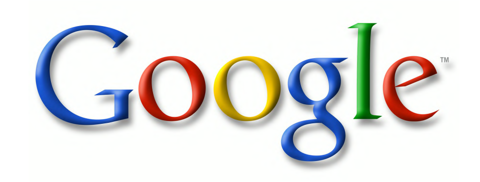
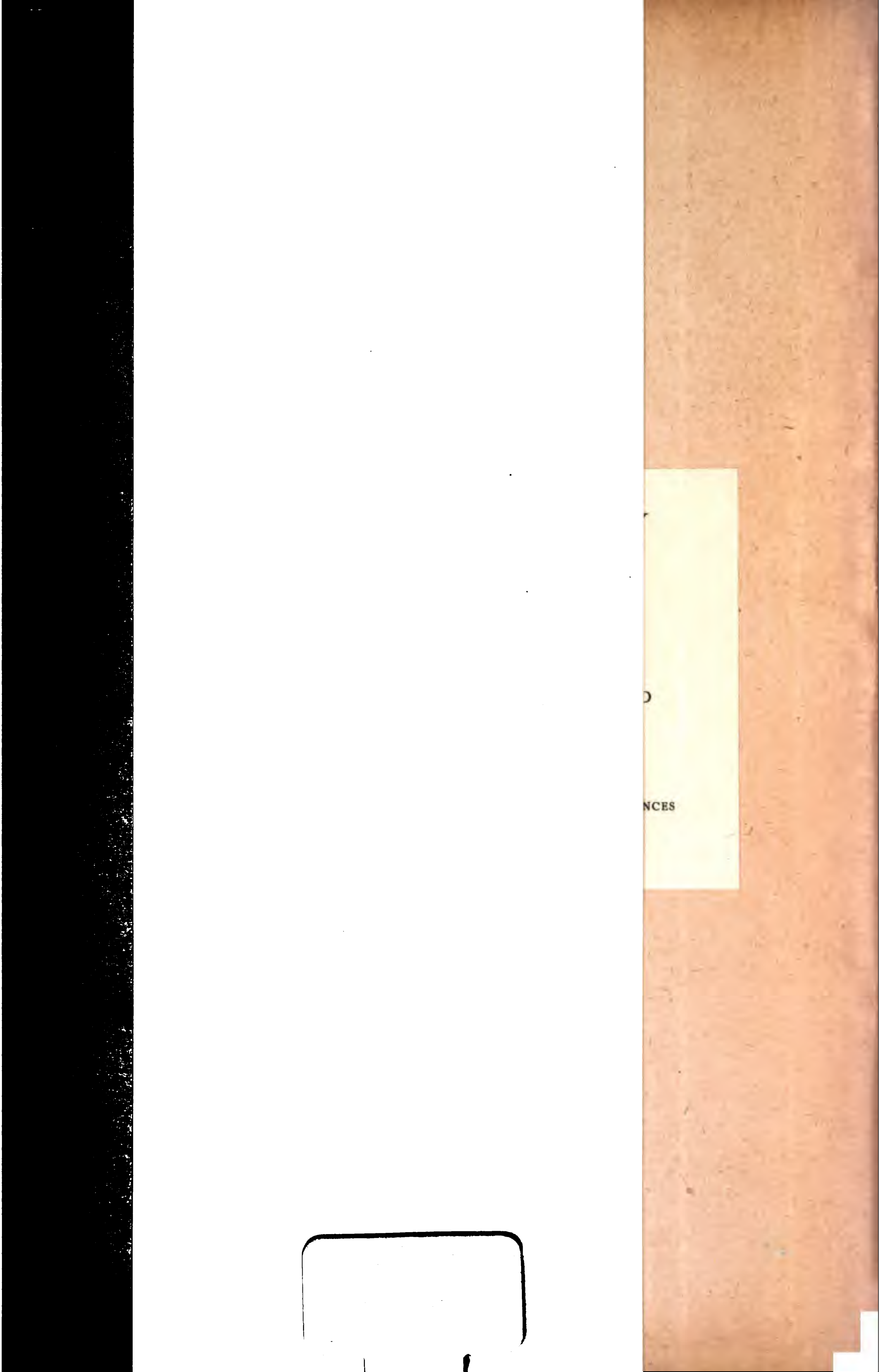






L'OR

DANS LA NATURE

MINÉRALOGIE — GÉOLOGIE
ÉTUDE DES PRINCIPAUX GITES AURIFÈRES
STATISTIQUE

PAR

E. CUMENGE
Ingénieur en chef honoraire des Mines

F. ROBELLAZ
Ingénieur civil des Mines

PREMIER FASCICULE

PARIS
P. VICQ-DUNOD ET C[ie], ÉDITEURS
Libraires des Corps Nationaux des Ponts et Chaussées, des Mines et des Télégraphes
49, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 49

1898

Majoration temporaire de 20 %

DU PRIX MARQUÉ

Décision du Syndicat des Editeurs (Section des Sciences) en date du 5 Décembre 1917

L'OR

DANS LA NATURE

27503. — PARIS, IMPRIMERIE LAHURE
9, rue de Fleurus, 9

L'OR

DANS LA NATURE

MINÉRALOGIE — GÉOLOGIE

ÉTUDE DES PRINCIPAUX GITES AURIFÈRES

STATISTIQUE

PAR

E. CUMENGE
Ingénieur en chef honoraire des Mines

F. ROBELLAZ
Ingénieur civil des Mines

PREMIER FASCICULE

PARIS

P. VICQ-DUNOD ET Cie, ÉDITEURS

Libraires des Corps Nationaux des Ponts et Chaussées, des Mines et des Télégraphes

49, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 49

1898

TABLE DES MATIÈRES

Du 1er Fascicule

PRÉFACE

PREMIÈRE SECTION

MINÉRALOGIE

PREMIÈRE PARTIE

OR NATIF

CHAPITRE PREMIER

CARACTÈRES GÉNÉRAUX

CHAPITRE II

CHAPITRE III

ASSOCIATIONS DE L'OR NATIF

DEUXIÈME PARTIE

MINÉRAUX DE L'OR

CHAPITRE PREMIER

ALLIAGES D'OR NATURELS

CHAPITRE II

TELLURURES D'OR

DEUXIÈME SECTION

GÉOLOGIE

PREMIERE PARTIE

HISTORIQUE DES DÉCOUVERTES DE L'OR DANS LES DIFFÉRENTS PAYS

CHAPITRE PREMIER

ANTIQUITÉ

CHAPITRE II

TEMPS MODERNES

27503. — Imprimerie générale Lahure, 9, rue de Fleurus, à Paris.

L'OR
DANS LA NATURE

PRÉFACE

L'étude de l'or, au point de vue chimique et industriel, a été déjà l'objet, principalement à l'étranger, de nombreuses publications dont quelques-unes ont une incontestable valeur; on nous permettra de rappeler que nous avons publié nous-mêmes sur ce sujet, il y a quelques années, trois volumes qui ont paru dans l'*Encyclopédie chimique* et qui contenaient un exposé des connaissances d'alors sur la métallurgie et la chimie du métal précieux.

L'étude des gîtes aurifères et des circonstances dans lesquelles l'or se rencontre dans la nature n'a été, en revanche, jusqu'à présent l'objet d'aucun travail d'ensemble vraiment systématique.

Certes, le monumental ouvrage de Lock contient une foule de renseignements précieux, mais c'est plutôt un recueil de morceaux choisis dans les divers auteurs qui ont écrit sur l'or, qu'une mise en œuvre méthodique des observations qu'ils ont accumulées.

Le livre de Phillips sur l'or et l'argent, malgré son incontestable mérite et son caractère d'œuvre vraiment personnelle, a déjà vieilli et ne répond plus aux besoins actuels des géologues et des ingénieurs.

Jamais cependant on n'a senti plus vivement le besoin d'un ouvrage d'ensemble résumant l'état actuel de nos connaissances sur la géologie de l'or; il nous a donc semblé que le moment était venu d'essayer de combler une lacune regrettable dans la littérature technique de notre pays. Les auteurs de ce livre ont visité à eux deux la presque totalité des districts aurifères du globe; ils y ont fait des séjours prolongés qui leur ont permis d'étudier en détail les gîtes les plus célèbres. Ils ont ainsi rassemblé un nombre considérable d'observations et de documents qui forment la matière première de cet ouvrage.

Pourtant ils n'ont pas tout vu, et pour les régions qu'ils n'ont pas eu le bonheur d'explorer eux-mêmes, ils ont dû puiser leurs informations dans les publications périodiques étrangères, dans les rapports officiels souvent excellents, émanant des services de la carte géologique des divers pays, enfin dans des rapports privés qui leur ont été obligeamment communiqués. Du moins, dans ces cas particuliers, n'ont-ils pas suivi leurs guides en aveugles et se sont-ils toujours efforcés de contrôler l'exactitude de leurs indications non seulement par d'incessantes lectures, mais très souvent en s'adressant directement aux sièges d'exploitation des gîtes qu'ils décrivent. Quoi qu'il en soit, ils espèrent qu'on voudra peut-être reconnaître que ce livre n'est pas une œuvre de simple compilation, conçue et écrite dans la poussière des bibliothèques, mais qu'il a été composé, pour la majeure partie, dans la libre nature, à la source même de la vérité, avec cette vue personnelle des choses que rien ne peut remplacer.

Le plan de cet ouvrage que nous allons développer dira quel est notre programme et le but que nous proposons d'atteindre.

Nous commencerons par définir par une étude minéralogique les caractères de l'or natif, de ses associations et des minéraux aurifères, puis nous tracerons l'historique de la découverte des gisements qui ont alimenté dans le passé ou alimentent encore la richesse publique.

Nous aborderons ensuite l'étude des gisements du métal précieux : l'or, comme tous les minéraux adventifs de l'écorce terrestre, affecte trois modes de gisements distincts. Dans le premier, il est concentré dans une *couche sédimentaire* spéciale dont il forme partie intégrante; dans le second, il est disséminé au milieu de *roches éruptives*; dans le troisième, il se rencontre comme élément partiel du remplissage de *gîtes filoniens*. Notre étude embrassera donc ces trois classes de gisements; elle portera d'abord sur les gîtes sédimentaires, puis sur les gîtes filoniens et enfin sur les gîtes éruptifs, l'ordre que nous avons adopté correspondant à celui qui a marqué, dans le cours des temps et dans chaque pays, le développement de l'exploitation des gîtes aurifères, l'humanité s'étant d'abord adressée aux alluvions, puis après

épuisement de ces dernières, aux filons, et ne commençant que tout à fait exceptionnellement sur certains points l'exploitation des roches éruptives.

L'étude de chaque classe de gisements sera faite d'abord au point de vue général de son allure et de sa constitution, puis de la distribution et de la variation de la richesse, et enfin des conditions économiques de son exploitation avec l'indication des limites d'exploitabilité, dans les divers districts aurifères, dans l'état actuel de la métallurgie du métal précieux. A ces généralités succédera une description détaillée de quelques gîtes aurifères se rapportant au type étudié et permettant de montrer, dans une série de cas particuliers, les données sur lesquelles s'appuient les vues générales développées tout d'abord. Quant au choix à faire entre les divers gîtes qui sont innombrables, nous nous sommes laissés guider en tout premier lieu par l'importance de la production; c'est ainsi par exemple que les conglomérats aurifères du Transvaal, dont l'exploitation fournit le cinquième de la production en or du monde entier, ont été l'objet de développements importants dans le corps de cet ouvrage.

Mais d'autres considérations nous ont amenés à décrire également d'une façon étendue des gîtes qui ont joué autrefois un rôle important dans la production des métaux précieux et qui sont aujourd'hui abandonnés ou seulement exploités d'une façon peu active. C'est que nous possédons sur ces gîtes des renseignements géologiques complets dont la connaissance est très importante pour l'ingénieur, puisqu'elle permet de prévoir dans une certaine mesure, pour des gîtes analogues non exploités, les variations d'allure et de constitution. Nous citerons dans cet ordre d'idées les alluvions anciennes de Californie qui sont aujourd'hui presque épuisées, mais que nous avons décrites en détail parce que nous possédons sur leur compte un ensemble de données très intéressantes, qui peuvent trouver leur application dans certains districts non encore explorés de l'Amérique du Sud, de l'Afrique, etc.

La description détaillée de gîtes aurifères se rattachant à une classe déterminée sera suivie d'une étude de la distribution géographique des gîtes de cette classe avec des données statistiques permettant d'apprécier l'importance du rôle économique qu'ils jouent actuellement.

Les diverses classes de gisements seront donc étudiées séparément à tous les points de vue qui peuvent intéresser à la fois le géologue, l'ingénieur chargé d'apprécier la valeur d'un gîte et l'économiste désireux de connaître l'importance des diverses sources auxquelles s'alimente la richesse publique.

Après l'étude des gisements nous essayerons de faire connaître, bien que ce sujet soit encore assez obscur, les lois qui ont présidé à la genèse de l'or.

Enfin, dans un dernier chapitre nous reprendrons les statistiques particulières groupées dans le corps de l'ouvrage par nature de gisement pour

montrer les productions actuelles des différents pays, et indiquer les ressources sur lesquelles l'industrie et le commerce peuvent compter pour faire face aux besoins toujours croissants du métal précieux qui, par ses qualités exceptionnelles et sa rareté relative, est devenu et restera probablement longtemps encore l'étalon sinon unique, au moins incontesté de la richesse publique.

E. Cumenge. F. Robellaz.

PREMIÈRE SECTION

MINÉRALOGIE

INTRODUCTION

L'or se rencontre dans la nature le plus souvent à l'état natif et beaucoup plus rarement à l'état combiné sous forme d'espèces minérales bien définies; il se rencontre aussi à un état qui n'a pas encore été déterminé dans certains minéraux appartenant à la série des sulfures simples ou complexes et dans l'eau de mer, ainsi que l'ont établi les recherches de Sonstadt et celles plus récentes de Liversidge.

La question de l'état dans lequel l'or se trouve dans certains minéraux complexes se rattache à l'étude des minéralisateurs du métal précieux et des différents modes de venue au jour de ce dernier; de même la constatation de la présence de l'or dans l'eau de mer n'offre d'intérêt qu'en ce qu'elle suggère une explication possible de l'origine de certains gisements aurifères. Aussi ces questions n'ont-elles rien à voir avec la minéralogie proprement dite de l'or et seront-elles examinées en détail dans le chapitre consacré aux gîtes du métal précieux; nous n'étudierons donc dans cette section, qui se trouvera ainsi divisée en deux parties, que l'or natif et ses minéraux. Dans la première partie, consacrée à l'or natif, nous examinerons d'abord les caractères généraux du métal précieux, puis nous donnerons la description d'un certain nombre de spécimens remarquables où quelques-uns des caractères indiqués apparaissent nettement, enfin nous terminerons par l'étude des associations de l'or natif. Dans la deuxième partie, nous consacrerons un premier chapitre aux alliages d'or naturels et un deuxième chapitre aux seuls minéraux du métal précieux qui soient aujourd'hui connus en dehors des alliages naturels, nous voulons dire les tellurures d'or.

PREMIÈRE PARTIE

OR NATIF

CHAPITRE PREMIER

CARACTÈRES GÉNÉRAUX

---

§ 1. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

L'or à l'état natif se rencontre amorphe ou cristallisé dans les terrains sédimentaires, et notamment dans les alluvions, dans les roches éruptives, enfin dans les filons et principalement les filons de quartz. Nous étudierons les formes cristallines dans un paragraphe séparé et nous dirons seulement quelques mots ici des formes très variées sous lesquelles se présente le métal précieux dans ses divers gisements lorsqu'il n'est pas cristallisé.

Dans les alluvions l'or se présente tantôt sous forme d'une fine poussière, d'une poudre impalpable, tantôt à l'état de paillettes légères ou de fines aiguilles, tantôt enfin en petits grains arrondis, en lamelles plus ou moins épaisses, en masses plus ou moins considérables auxquelles on donne le nom de *pépites* et que nous étudierons un peu plus en détail dans un des paragraphes suivants.

L'or dans les roches éruptives se présente quelquefois en poussière finement ténue, d'autres fois en lamelles ou en grenailles plus ou moins volumineuses, plus rarement enfin en masses importantes.

Mais c'est dans les filons de quartz aurifère que le métal précieux offre le plus de variétés dans les formes. Il est parfois si finement divisé qu'il est invisible à l'œil nu et qu'un lavage du quartz broyé peut seul le mettre en évidence; d'autres fois il se présente sous forme de mouches, d'un mince enduit qui tapisse les fissures du quartz, de fils extrêmement déliés qui s'entre-croisent en formant des dessins d'une finesse et d'une légèreté incomparables, de feuilles minces qui se replient sur elles-mêmes et s'enroulent en simulant les fleurs les plus variées; quelquefois enfin, dans des géodes, l'or se présente en masses importantes.

Nous avons consacré un article spécial, un peu plus loin, à la description de

quelques échantillons d'or natif remarquables, ce qui nous dispense d'insister davantage ici sur ce sujet.

Quelle que soit la forme sous laquelle l'or natif se présente dans la nature, il possède des propriétés physiques si caractéristiques qu'elles permettent de le distinguer avec la plus grande facilité de tout autre minéral.

Ces propriétés sont en première ligne la couleur et l'éclat, puis la densité et enfin la dureté.

La couleur de l'or est le jaune, mais avec une variété en quelque sorte infinie de nuances qu'il est absolument impossible de classer. Ces diverses nuances sont dues pour la plupart à la présence de métaux étrangers alliés en proportions variables à l'or natif : c'est ainsi que l'argent, le platine, le palladium communiquent au métal précieux une teinte d'autant plus pâle qu'ils sont en proportion plus forte. Le cuivre donne une teinte rougeâtre, le bismuth une teinte rosée, le fer une teinte grisâtre; et la présence simultanée de ces divers corps retentit sur la couleur d'une manière qui varie avec leurs proportions relatives. Nous devons toutefois dire que des échantillons d'or natif ayant exactement la même composition chimique se présentent quelquefois avec des couleurs très différentes : aussi quelques chimistes, et notamment Henry Louis de Londres, ont-ils pensé que ces différences devaient être attribuées à des modifications allotropiques du métal précieux. C'est à une modification de cet ordre qu'il faudrait notamment rapporter la teinte verdâtre que l'on a observée sur quelques échantillons d'or natif.

L'éclat de l'or est au moins aussi caractéristique que sa couleur; il offre quelque chose de très particulier, d'intraduisible, qui permet à ceux qui l'ont observé quelquefois de différencier à première vue le métal précieux des minéraux de même couleur, tels que la pyrite de fer avec laquelle le confondent fréquemment les personnes inexpérimentées.

La densité de l'or natif est très variable; elle peut atteindre 19,10 quand il est très pur, mais elle descend fréquemment au-dessous et quelquefois même jusqu'à 14,50 suivant la composition du métal précieux et suivant aussi son état physique : nous reviendrons sur cette question en parlant des diverses variétés d'alliages naturels d'or et d'argent.

La dureté de l'or varie de 2,5 à 3, aussi le coupe-t-on facilement au couteau, caractère qui le différencie nettement encore de la pyrite de fer.

§ 2. CARACTÈRES CRISTALLOGRAPHIQUES[1]

Formes simples. — L'or natif cristallise dans le système cubique. Il est holoèdre. Ardeyer et Helmhacker l'ont considéré comme présentant l'hémiédrie inclinée, mais les cristaux qu'ils ont décrits sont, non point des cristaux simples, mais des macles dont il sera question plus loin.

L'étude cristallographique de l'or est intéressante non seulement à cause du nombre des formes qui y ont été signalées, mais encore à cause du développe-

1. Nous devons à l'obligeance de M. Lacroix, professeur au Muséum d'histoire naturelle, la description des caractères cristallographiques de l'or.

ment fréquent des cristaux suivant des directions déterminées, leur donnant une symétrie pseudorhomboédrique ou pseudorhombique. On observe aussi des groupements complexes, mais réguliers, dont de beaux exemples seront décrits plus loin.

La littérature minéralogique est riche en travaux traitant ce sujet; nous donnerons la liste des plus importants dans la partie bibliographique de cet ouvrage.

Les formes observées jusqu'à présent sont les suivantes :

CUBE	p		(100)
OCTAÈDRE	a^1	(fig. 1)	(111)
DODÉCAÈDRE.	b^1	(fig. 2)	(110)

HEXATÉTRAÈDRES.

(410).		b^4
(300).		b^3
(520).		$b^{5/2}$
(210).	(fig. 3).	b^2

TRAPÉZOÈDRES.

(811).		a^8
(411).		a^4
(311).		a^3
(211).	(fig. 4).	a^2

HEXOCTAÈDRES.

(421).	$(b^1\, b^{1/2}\, b^{1/4})$
(321).	$(b^1\, b^{1/2}\, b^{1/3}) = s$
(543).	$(b^{1/3}\, b^{1/4}\, b^{1/5})$
(18.10.1).	$(b^1\, b^{1/10}\, b^{1/18}) = x$

G. Rose avait adopté pour le symbole de ce dernier hexoctaèdre (19, 11, 1) $(b^1\, b^{1/11}\, b^{1/19})$ et Naumann le suivant : (15. 9. 1.) $(b^1\, b^{1/9}\, b^{1/15})$.

Ces diverses formes se présentent avec une fréquence très inégale et forment entre elles de nombreuses combinaisons; l'octaèdre, le dodécaèdre, le cube sont les formes simples que l'on observe surtout dans le plus grand nombre des gisements (Oural, Transylvanie, Californie, Brésil, etc.). a^3 est aussi assez fréquente ainsi que b^2, $(b^1\, b^{1/10}\, b^{1/18})$ etc.

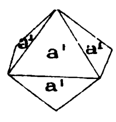


Fig. 1

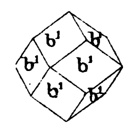


Fig 2

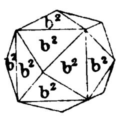


Fig. 3

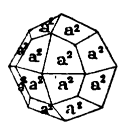


Fig. 4

Les figures 5 et 6 représentent des combinaisons de formes intéressantes, rencontrées, la première dans l'Oural (G. Rose), la seconde en Californie (Dana).

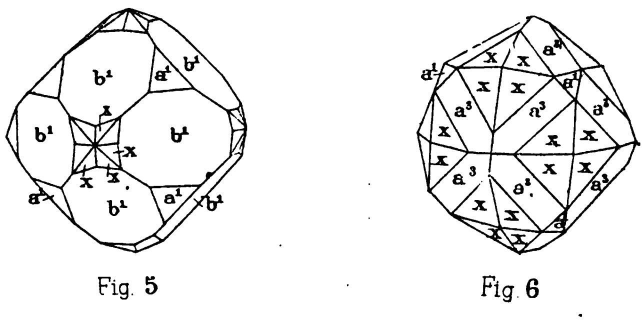


Fig. 5 Fig. 6

Les figures 7 et 8 se rapportent, la première au scalénoèdre, la seconde à l'octaèdre modifié par les faces du trapézoèdre a^3, et montrent des formes également rencontrées dans certains gisements.

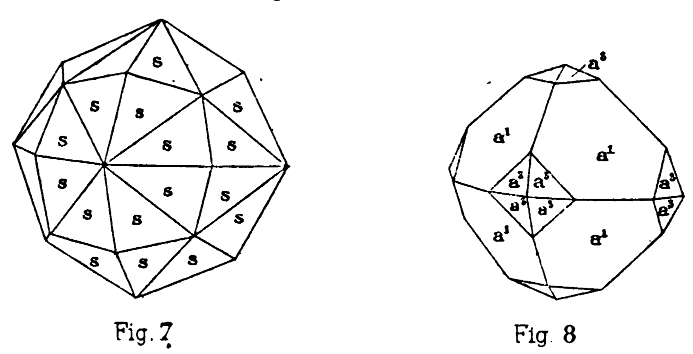


Fig. 7 Fig. 8

Les cristaux d'or sont généralement de petite taille; ils présentent de nombreuses imperfections, telles qu'arêtes courbes, faces creusées en trémies ou bombées. Ils partagent du reste ces particularités avec les cristaux de cuivre et d'argent natif qui cristallisent également dans le système cubique.

De même que ces métaux, l'or possède une tendance très marquée à prendre

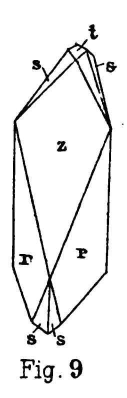


Fig. 9

des allongements anormaux pour un minéral cubique. Le plus fréquent a lieu

suivant un axe ternaire, perpendiculaire à une des faces octaédriques. Les cristaux présentent alors une symétrie rhomboédrique des plus remarquables. C'est ce qui s'observe notamment pour les cristaux de l'Orégon possédant les faces du trapézoèdre a^3 (24 faces) et qui semblent constitués par un rhomboèdre aigu (6 faces), un scalénoèdre (12 faces) et un rhomboèdre obtus (6 faces), ainsi que le démontre la figure ci-dessus. L'allongement de ces cristaux est souvent rendu plus manifeste par ce fait qu'un très grand nombre de cristaux ainsi constitués s'empilent et s'entrepénètrent en conservant la même orientation. Ces groupements de cristaux conduisent insensiblement aux variétés filiformes d'or natif dont il sera question plus loin.

Macles. — L'or natif présente très fréquemment la macle suivant la loi du spinelle dans laquelle la face de jonction est une face octaédrique. Cette macle est souvent répétée plusieurs fois, donnant alors des groupements très complexes qui ont été particulièrement étudiés par G. Rose (Oural) et par vom Rath (Transylvanie).

Les cristaux maclés sont tantôt aplatis suivant la face d'accolement, tantôt raccourcis ou allongés. Ceux qui présentent cette dernière particularité offrent des aspects très variés suivant la nature des faces qui les constituent.

Vom Rath a signalé des cristaux possédant les faces b^2 maclés suivant a^1 et en même temps raccourcis dans la direction d'un axe ternaire de façon à présenter la forme d'une pyramide hexagonale régulière. Mais, le plus souvent, les cristaux maclés sont allongés; c'est ce qui a lieu notamment pour les cristaux maclés de Verespatak, dont l'allongement a lieu suivant une arête $p\,a^1$; ils présentent les faces p et quelquefois b^1 très développées. Leur pointement est constitué par les faces b^2; ils ont alors une symétrie pseudorhombique remarquable.

Groupements complexes. — Ce sont des cristaux allongés ou aplatis qui se groupent pour former les variétés réticulées, palmées, dendriformes d'or natif qui seront décrites en détail dans cet ouvrage. Leur structure peut être expliquée de la façon suivante : un grand nombre de cristaux aplatis ou allongés suivant l'un des modes indiqués plus haut, se disposent parallèlement les uns aux autres; ils sont réunis entre eux par des chapelets de cristaux semblablement constitués et inclinés de 60 degrés sur l'axe d'allongement du premier groupement (ils sont en effet orientés suivant les arêtes ou les diagonales d'une face octaédrique de celui-ci).

La teneur plus ou moins grande en argent de l'or natif ne semble pas influer sur la forme des groupements, ce qui s'explique du reste, l'argent natif cristallisant comme l'or et présentant en outre des particularités de structure tout à fait analogues à celles dont nous venons de donner une brève esquisse.

§ 3. PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET CARACTÈRES PYROGNOSTIQUES

Il n'entre nullement dans notre intention de donner ici un exposé complet de la chimie de l'or. Ce sujet a été déjà traité par les auteurs de ce livre, avec tout le développement qu'il comporte, dans un autre ouvrage auquel ils ren-

voient le lecteur désireux d'approfondir la question. Nous nous proposons seulement d'indiquer les propriétés générales qui peuvent aider le géologue et le minéralogiste dans l'interprétation des faits relatifs à la genèse des gisements aurifères et permettent de reconnaître le métal précieux dans les espèces minérales où il se trouve engagé.

L'or est un des métaux les plus inaltérables. L'air, l'eau, l'oxygène, l'ozone et les acides sulfurique, nitrique et chlorhydrique sont sans action sur lui. Il est cependant attaqué par l'acide azotique contenant des vapeurs nitreuses, par l'acide chlorhydrique additionné d'eau oxygénée et par toutes les eaux régales susceptibles de dégager du chlore, du brome ou de l'iode; il se forme alors, suivant le cas, un chlorure, un bromure ou un iodure d'or.

L'or est attaqué, même à froid, par le chlore à l'état gazeux ou en solution aqueuse, ainsi que par le brome, mais l'iode n'agit qu'à partir de la température de 50 degrés, ou à froid sous l'influence de la lumière solaire.

Le soufre libre n'a aucune action sur l'or, ni à froid ni à chaud; il en serait de même, suivant certains chimistes, pour l'hydrogène sulfuré; mais Skey prétend que ce corps agit sur l'or en présence de l'humidité en le transformant en sulfure sans changement de coloration sensible, et Eggleston s'est rangé ultérieurement à la même opinion.

Les persulfures alcalins attaquent également l'or par voie de fusion en formant des sulfures doubles avec le métal précieux.

Ce dernier se combine aussi par voie de fusion avec le silicium, le phosphore, l'arsenic, l'antimoine, le sélénium, le tellure, et en général avec tous les métaux.

Les sels métalliques ainsi que les sels alcalins et terreux agissent également sur lui d'autant plus rapidement qu'il est plus divisé.

C'est ainsi que, fraîchement précipité, il est soluble dans les dissolutions de sels de fer au maximum; cependant, d'après Henry Louis, le perchlorure de fer n'agirait qu'en liqueur acide et en présence de l'oxygène.

Les hyposulfites de sodium, de potassium, de calcium et de magnésium, les cyanures de potassium et de sodium à l'état de dissolutions, même étendues, attaquent aisément l'or lorsqu'il est finement divisé, pourvu qu'on les laisse assez longtemps en contact avec le métal précieux, et l'entraînent à l'état de sel soluble.

On sait le parti qu'on a tiré de quelques-unes de ces réactions dans la métallurgie de l'or; elles ont une portée plus étendue encore, car elles montrent combien l'or est sensible à l'action de doses infinitésimales de certains sels, pourvu qu'on prolonge cette action pendant un temps suffisamment long, et prouvent ainsi que la remise en mouvement du métal précieux dans les roches qui l'ont primitivement contenu et son départ de ces dernières est un phénomène plus facilement réalisable que certains géologues se l'imaginent. Comme, d'autre part, l'or est aisément précipité de ses dissolutions par une foule de réactifs, nous montrerons plus tard, dans le cours de cet ouvrage, comment on peut, en tenant compte de ces deux ordres de faits, interpréter la formation de certains gisements aurifères et expliquer quelques-unes des particularités qu'ils présentent.

Quoi qu'il en soit, on n'a pas encore suffisamment étudié, suivant nous, l'influence des agents chimiques sur l'or en tenant compte du *temps*, ce facteur si important en géologie. Eggleston a montré que quelques corps, comme le bromure de potassium, l'iodure de potassium, l'acide azotique, l'azotate d'ammoniaque, considérés comme n'ayant aucune action sur le métal précieux, attaquent cependant ce dernier si l'on prolonge l'action suffisamment longtemps. Il doit en être de même pour beaucoup d'autres réactifs vis-à-vis desquels l'or est considéré comme indifférent, et l'on arriverait vraisemblablement à prouver que l'inattaquabilité du métal précieux n'est, dans un grand nombre de cas, qu'une simple apparence due au temps trop court dont nous disposons dans nos expériences de laboratoire.

Si nous considérons l'or à l'état de sel dissous, nous rencontrons encore des réactions intéressantes à signaler au point de vue particulier qui nous occupe.

C'est ainsi que l'hydrogène sulfuré donne dans une dissolution aurifère, neutre ou acide d'ailleurs, un précipité de sulfure d'or. Si l'on fait agir sur ce sulfure fraîchement précipité des sulfures alcalins, il se forme des sulfures doubles solubles dénommés sulfaurates.

L'hydrogène sélénié et l'hydrogène telluré se comportent comme l'hydrogène sulfuré, c'est-à-dire qu'ils donnent respectivement, dans une solution du métal précieux, du séléniure d'or et du tellurure d'or; mais l'hydrogène phosphoré, l'hydrogène arsénié ou l'hydrogène antimonié ne précipitent, dans les mêmes circonstances, que de l'or métallique, sans doute par suite de réactions secondaires donnant naissance aux acides phosphoreux, arsénieux, antimonieux.

Margottet a montré que si l'on soumet le tellurure d'or à un courant d'hydrogène, il y a réduction de tellurure et formation d'or filiforme absolument analogue à celui qu'on rencontre quelquefois dans les filons de quartz aurifère; aussi cette réaction a-t-elle pu être invoquée pour expliquer l'origine de cette variété d'or natif, l'hydrogène nécessaire à la réaction pouvant provenir de la dissociation de la vapeur d'eau dans la profondeur.

L'action des tellurures alcalins sur l'or n'a pas été étudiée, on sait seulement que les sulfotellurures alcalins donnent un précipité de sulfotellurure d'or; les sulfoarsénites alcalins donnent de leur côté des précipités de sulfoarsénite d'or.

Les alcalis agissant sur une solution de chlorure aurique donnent un précipité d'oxyde aurique (Au^2O^3), soluble à l'état d'aurate dans un excès de réactif; la baryte donne, à l'ébullition seulement, un précipité partiel d'acide aurique, tandis que la magnésie et l'oxyde de zinc provoquent à froid des précipités d'aurates insolubles.

Les carbonates alcalins réagissent également à l'ébullition sur la même solution en donnant un précipité d'oxyde aurique hydraté et un chloraurate.

Si sur ce même oxyde hydraté on fait agir des solutions bouillantes de chlorures alcalins, on obtient des aurates alcalins et des chloraurates.

D'autre part, ces mêmes aurates alcalins mis en présence d'une dissolution alcaline de silicate de soude (liqueur des cailloux) donne un aurosilicate stable, s'il y a excès d'alcali, mais décomposable, sous l'action de l'acide chlorhydrique ou de l'acide carbonique sous pression, en donnant un précipité de silice gélatineuse entraînant l'or contenu et formant un magma blanc rosé (Cumenge).

Toutes ces réactions peuvent trouver leur application dans l'explication de la genèse du métal précieux dans ses différents gisements.

Ajoutons que l'or est facilement précipité à l'état métallique de ses solutions par une foule de réactifs. Nous citerons notamment : 1° les *sulfures métalliques* tels que la pyrite de fer, la blende, la galène, la pyrite de cuivre, le mispickel, la molybdénite, l'argyrose, et tout récemment même Liversidge a montré qu'en plaçant l'un quelconque de ces corps dans une solution de chloraurate de sodium, l'or se précipite sur lui en un dépôt brillant et cohérent, et si à mesure que la solution s'épuise on ajoute du sel d'or, le dépôt augmente progressivement d'épaisseur sans perdre sa cohésion ; 2° *tous les métaux*, le mercure, en particulier, se combinant avec l'or pour donner un amalgame ; 3° *tous les réducteurs* tels que les acides sulfureux, phosphoreux, arsénieux, le chlorure cuivreux, l'azotate d'oxydule de mercure, les sels ferreux, le protochlorure d'étain, et enfin toutes les matières organiques, surtout en présence de la lumière solaire et des alcalis.

Les diverses propriétés chimiques que nous venons d'énumérer peuvent servir à reconnaître le métal précieux dans ses diverses espèces minérales en tenant compte des réactions secondaires qui se produisent par suite des corps étrangers avec lesquels l'or se trouve combiné ou associé ; elles peuvent servir aussi à reconnaître l'or natif, si les caractères physiques, pourtant si nets de ce dernier, étaient jugés insuffisants, mais en tenant compte de ce fait, sur lequel nous reviendrons un peu plus loin, que l'or natif n'est jamais pur.

Lorsqu'il s'agit de reconnaître la présence du métal précieux dans des roches ou minerais où il est invisible, et où son existence n'a pas été révélée par un lavage à la batée, on ne peut avoir recours qu'à un essai pyrognostique dont le seul pratique est la coupellation, qui isole le métal de sa gangue et permet de le reconnaître à ses propriétés physiques.

Les caractères pyrognostiques du métal précieux, en dehors de sa fusibilité au chalumeau, sont absolument négatifs, les flux n'ayant aucune action sur lui. Lorsqu'il est très argentifère, la perle qu'il donne avec le sel de phosphore devient légèrement grisâtre.

L'or natif, avons-nous dit, n'est jamais chimiquement pur : il renferme toujours en effet de l'argent en proportion variable ainsi que des traces de platine, de palladium, de rhodium, de cuivre, de fer et autres bas métaux. On a d'ailleurs cru remarquer que l'*or d'alluvion* est à un titre toujours plus élevé que l'*or de filon* et contient une plus faible proportion d'argent. Cette règle, ainsi énoncée, est cependant loin d'être exacte et l'or le plus pur qui soit connu à ce jour vient même d'un filon, celui de Mount Morgan en Australie. Nous aurons à revenir plus tard sur cette question, et nous montrerons comment il convient de modifier la règle, à laquelle nous avons fait allusion, pour la faire cadrer avec la vérité des faits ; pour l'instant, nous terminerons ces généralités en donnant dans les tableaux suivants des analyses d'or natif provenant de diverses régions et groupées suivant les deux grandes sources du métal précieux : les filons et les alluvions.

OR D'ALLUVION.

		PAYS ET LOCALITÉS	OR	ARGENT	CUIVRE	FER	AUTRES MÉTAUX	DENSITÉ	OBSERVATEURS
Afrique.	Sénégal	Or en grains	94,60	5,85	»	»	Pt : 0,15	»	Levol.
		Id. id.	86,80	11,80	0,90	»	»	»	Id.
		Or en poudre	84,50	15,30	0,20	»	»	»	Id.
	Guinée	Pépite provent du pays des Achantis.	90,055	9,55	traces	traces	»	17,55	Church.
Amérique du Nord.	Californie	Or en petits grains	86,57	12,33	0,29	0,54	»	15,63	Henry.
		Or en paillettes de Feather-river	89,10	10,50	»	0,20	»	17,55	Rivot.
		Or en paillettes accompagnées de fer titané	90,70	8,80	»	0,38	»	»	Id.
		Or en paillettes du Sacramento	90,90	8,70	»	0,20	»	15,70	Id.
		Or en paillettes de la riv. Américaine.	91,40	8,50	»	traces	»	16,65	Id.
		Pépite du Sacramento	93,00	6,70	»	traces	»	16,236	Id.
	Canada	Rivière du Loup	89,24	10,76	»	»	»	»	Hunt.
Amérique du Sud.	Bolivie	Tipuani	91,96	7,47	»	»	»	»	D. Forbes.
		Rio Cajones	78,00	20,11	»	»	»	»	Id.
	Colombie	La Vega de Supia	82,10	17,90	»	»	»	»	Boussingault.
		Cauca (or en poudre)	88,00	12,00	»	»	»	»	Id.
		Giron	91,90	8,10	»	»	»	»	Id.
		Bucaramanga	98,00	2,00	»	»	»	»	Id.
	Brésil	Porpez (or en grains)	85,98	4,17	»	»	Pd : 9,85	»	Berzélius.
		. . . .	88,90	11,10	»	»	Pd : 11,10	»	Monnaie de Rio.
		. . . .	92,30	»	»	»	Pd : 7,70	»	Id.
	Patagonie	Punta Arena (presqu'île de Brunswick).	91,76	7,47	»	0,85	»	»	C.-L. Claude.
	Pérou	Caravaya	97,46	2,54	»	»	»	18,43	D. Forbes.

	PAYS ET LOCALITÉS		OR	ARGENT	CUIVRE	FER	AUTRES MÉTAUX	DENSITÉ	OBSERVATEURS
Asie.	Birmanie	Schwe-Gyeng (district de Tenasserim)	92,00	8,00	»	»	»	»	Oldham.
		Rivière Tavoy	87,895	9,241	2,864		»	»	Monnaie de Calcutta.
	Indes	Pépite de Jashpur	94,64	5,15	»		»	15,24	Id.
		Rabkob (district d'Udepur)	91,667	3,643	4,687		»	»	Id.
		District de Wynaad	90,90	8,67	»	»	»	»	Id.
	Siam	Or en grains	90,89	8,98	traces	traces	»	»	Terreil.
	Sibérie	Boruschka (dist. de Nijni-Tagilsk)	83,85	16,15	»	»	»	17,06	H. Rose.
		Id. id.	91,36	8,35	0,290		»	»	Id.
		Id. id.	94,41	5,23	0,390		»	18,44	Id.
		Perroe Pawlowsk (près Beresow)	92,60	7,08	0,02	0,03	»	»	Id.
		Alexander Andrejewsk (près Miask)	87,40	12,07	0,09	»	»	17,40	Id.
Europe.	Angleterre	Rivière Mowddach (pays de Galles)	84,89	15,99	»	0,34	SiO^2 : 0,43	»	D. Forbes.
	Écosse	Kildonan Burn (comté de Sutherland)	81,11	18,43	»	»	SiO^2 : 0,44	»	Id.
	Espagne	Guardamar (province d'Alicante)	96,30	»	»	»	Pt : 3,70	»	Landrin.
	Italie	Vallée du Pô	92,00	4,52	3,48		»	»	Monnaie de Turin.
Océanie.	Australie	Swift's Creek, Omeo	64,97	34,30	»	»	»	»	Howitt.
		Big River Id.	86,95	12,54	»	»	»	»	Id.
		Pépite d'or	94,55	5,07	»	3,75	»	»	Golfier-Besseyre.
		. . . .	95,48	3,59	»	»	»	15,60	Kerl.
		Upper Boggy Creek	97,54	2,46	»	»	»	»	Howitt.
	Bornéo	Pontianak	82,99	16,14	0,87	»	»	»	
		Banjar Laut	90,45	4,34	5,21	»	»	»	
	Nlle-Zélande	Hotikita	96,27	3,63	0,10	»	»	»	
	Sumatra	Jambi	91,84	8,16		»	»	»	

OR DE FILON.

	PAYS ET LOCALITÉS		OR	ARGENT	CUIVRE	FER	AUTRES MÉTAUX	OBSERVATEURS
Amérique.	DAKOTA	Homestake	82,00	17,00	»	»	»	
	Nlle-ÉCOSSE	Waverley (Laidlaw's)	94,69	4,74	0,39	»	Zn : 0,16	H. How.
		Tangier	97,25	2,75	»	»	»	B. Silliman.
	COLOMBIE	Tiemblaculo	73,00	27,00	»	»	»	Boussingault.
		Marmato (cristaux)	74,80	25,20	»	»	»	Id.
		Quiebralomo	91,90	8,10	»	»	»	Id.
Asie.	INDES	District de Wynaad	86,86	10,96	2,18 (cuivre et fer)		»	Monnaie de Calcutta.
	SIBÉRIE	Hiel	87,40	12,60	»	»	»	— de St-Pétersbourg.
		Berezow	91,88	8,03	0,09	»	»	H. Rose.
		Berezow (Fil. d'Uktuss)	93,78	5,94	0,08	0,04	»	Id.
Europe.	BOHÊME	Eule	91,34	8,42	0,02	0,16	»	Fr. Stolba.
	TRANSYLVANIE	Verespatak	60,49	38,74	»	»	»	H. Rose
		Füses (Santa Barbara)	84,89	14,68	»	»	»	Id.
Océanie.	AUSTRALIE	Mount Morgan	99,70	traces	0,29	»	»	Leibius.

§ 4 PÉPITES ET OR DE FILON

On donne le nom de *pépites* aux masses, plus ou moins volumineuses, d'or natif trouvées dans les dépôts alluvionnels. L'intérêt qui s'attache à la découverte de ces masses d'or natif nous engage à donner la liste suivante, qui comprend les plus grosses pépites connues : Dans une colonne spéciale nous avons consigné les quelques rares observations dont ces pépites ont été l'objet et nous signalerons, en passant, combien il est regrettable que toutes ces masses d'or, avant d'être passées au creuset, n'aient pas pu être soumises à l'examen des savants. Les investigations de ces derniers auraient conduit en effet à des résultats qui nous eussent, peut-être, fourni la solution de quelques-unes de ces questions si controversées qui se rattachent à la genèse de l'or.

PÉPITES.

	PAYS	DÉSIGNATION DES PÉPITES ET DES LOCALITÉS où elles ont été découvertes	DATE de la DÉCOUVERTE	POIDS	OBSERVATIONS
				kgr.	
Amérique du Nord.	CALIFORNIE.	Pépite trouvée à Carson-Hill, Calaveras Cty.	1854	72,781	Cette pépite renfermait environ 1 kgr. 800 de quartz; elle a été trouvée près du filon de quartz aurifère d'Angel's Camp.
		— dans le Calaveras Cty. .	1854	59,717	
		— à Holden's Garden, Tuolumne Cty.	1850	56,543	L'or était associé à une certaine quantité de quartz.
		— à California, Sierra Cty.	1871	39,561	
		— à Dutch Flat, Placer Cty.	1876	10,855	Cette pépite a été extraite d'un galet de quartz blanc.
	CAROLINE DU NORD.	— à Reed's Mine, Cabarrus Cty.	1821	12,699	
		— dans le Anson Cty . . .	1829	4,503	
	HAÏTI . . .	— dans la rivière Haina. .	1502	16,512	Cette pépite fut la première masse d'or importante découverte dans le Nouveau Monde depuis la conquête des Espagnols. Envoyée au roi d'Espagne, elle disparut dans un naufrage.
Amérique du Sud.	COLOMBIE. .	Pépite trouvée dans la province de Choco.	1793	11,321	
	PÉROU. . .	— près de la ville de La Paz, sur le versant oriental des Andes.	1730	20,693	
Asie.	SIBÉRIE. . .	Pépite trouvée près de Miask, dans la vallée de Taschku Targanka (Mts Ourals).	7 nov. 1842	36,025	Trouvée, d'après Landrin et Selwynn, à 3 mètres de profondeur dans de la diorite décomposée, et non dans un terrain de transport, comme l'écrivent certains auteurs. Elle est conservée au Musée des ingénieurs des mines à Saint-Pétersbourg.
		— à Miask (Monts Ourals).	1826	10,117	

	PAYS	DÉSIGNATION DES PÉPITES ET DES LOCALITÉS où elles ont été découvertes	DATE de la DÉCOUVERTE	POIDS	OBSERVATIONS
Europe.	AUTRICHE. .	Pépite trouvée à Weisskirch.	1851	kgr. 0,280	
	FRANCE. . .	— à Tronquoy, près Saint-Quentin.	1809	9,000	Trouvée par un paysan dans son champ.
		— à Reterre (Creuse). . .	1839	0,087	Trouvée par un berger dans un champ; on suppose que c'est plutôt un lingot.
	GRANDE-BRETAGNE.	— d° la paroisse de Creed, Cornouailles (Angletre).	1756	0,023	
		— à Leadhills, comté de Lanark (Écosse).	1502	0,839	
		— à Croghau-Kinshela, cté de Wicklow (Irlande).	1797	0,684	
Océanie.	AUSTRALIE. .	Pépite trouvée à Molvague (Victoria).	?	95,000	
		Pépite *Welcome Stranger*, trouvée à Dunolly (Victoria).	5 février 1869	70,914	L'or à un titre très élevé, 986 millièmes, était associé à un peu de quartz; après fusion on a retiré 70 kgr. 500 de métal précieux.
		Pépite *Welcome*, trouvée à Bakery-Hill, Ballaarat (Victoria).	15 juin 1858	68,272	La pépite trouvée à 60 mètres de profondeur présentait une forme irrégulière, aux contours arrondis, usés par les eaux. Elle renfermait environ 4 kgr. 500 de quartz, argile et oxyde de fer. L'or était à 992 millièmes de fin.
		Pépite *Blanche Barkly*, trouvée à Kingower (Victoria).	27 août 1857	54,232	La pépite se trouvait à 4 mètres de profondeur; le métal précieux, au titre de 955,8, était associé à du quartz, de l'argile, de l'oxyde de fer (1 kgr. env.).
		Pépite *Sarah Sands*, trouvée à Canadian Gully, Ballaarat (Victoria).	31 janvier 1853	50,355	Renfermait une forte proportion de quartz; fondue à Londres, elle n'a donné que 41 kgr. 024 d'or au titre de 0,9896.
		Pépite trouvée à Meroo Creek, River Turon, à 53 milles de Bathurst (Nouvelle-Galles du Sud).	Juillet 1851	39,562	Trouvée par un indigène à la surface du sol, au milieu d'un amoncellement de débris de quartz. Ces 39 kgr. 562 de métal précieux étaient d'ailleurs emprisonnés dans une gangue quartzeuse qui, détachée, s'est trouvée peser 50 kilogr.
		Pépite trouvée à Burrandong, près Orange (Nouvelle-Galles du Sud).	1er nov. 1858	39,997	Se trouvait à 11 mètres de profondeur; l'or était mélangé de quartz et de pyrite de fer. Après fusion, on en a retiré 38 kgr. 763 de métal précieux à 0,874 de fin.
		Pépite *Lady Hotham*, trouvée près Canadian Gully, Ballaarat (Victoria).	8 sept. 1854	36,707	L'or était associé à une forte proportion de quartz et pyrite, et après fusion on n'a obtenu que 23 kgr. 482 de métal.
		Pépite *Nil Desperandum*, trouv. près Native Youth, Ballaarat (Victoria).	Novembre 1857	16,795	C'était une masse d'or presque compacte, renfermant 15 kgr. 675 de métal précieux à 0,988 de fin.
		Pépite *Victoria*, trouvée à White Horse Gully, Bendigo (Victoria).	20 sept. 1852	10,575	Pépite achetée par le gouvernement colonial pour être offerte à la reine Victoria. Sa surface était incrustée de quartz et d'oxyde de fer.
		Pépite *Dascombe*, trouvée à Bendigo (Victoria).	Janvier 1852	10,326	Se trouvait à 30 centimètres de la surface du sol, au milieu des graviers, et ne présentait pas trace de gangue. Vendue à Londres le 5 novembre 1852, elle a rendu à la fusion 10 kgr. 264 d'or.

L'or natif en masses plus ou moins considérables n'a pas été rencontré seulement dans les alluvions, comme on le croit trop communément ; on l'a également trouvé sous cette forme dans des filons de quartz, dans des roches sédimentaires et aussi dans des roches éruptives. C'est pour mettre ce fait bien en évidence, en ce qui concerne les filons et les roches sédimentaires, que nous avons dressé le tableau suivant, qui donne quelques-unes des masses d'or natif les plus remarquables qui aient été trouvées dans ces deux classes de gisements. Pour les roches éruptives nous avons déjà indiqué, page 17, les pépites de Miask trouvées dans de la diorite décomposée, et nous trouverons dans le cours de cet ouvrags d'autres exemples à citer.

MASSES D'OR NATIF TROUVÉES DANS LES FILONS.

PAYS	DÉSIGNATION DES LOCALITÉS	DATE de la DÉCOUVERTE	POIDS	OBSERVATIONS
CALIFORNIE	Mine Morgan, Carson-Hill (Calaveras C^ty).	?	kgr. 128,178	Nous avons calculé le poids de l'or d'après son prix de vente, qui s'est élevé à 110 000 dollars. Cette quantité prodigieuse de métal précieux a été abattue d'un seul coup de mine. L'or, qui servait de ciment à de nombreux fragments de quartz, a été débité au moyen de ciseaux à froid.
	Monumental Quartz Mine Sierra C^ty).	1869	43,081	Cette masse d'or a été trouvée à 8 mètres de profondeur, dans un filon de quartz décomposé.
	Mine Kimbal (Eldorado C^ty).	1880	12,000	Le gîte est constitué par de minces filets de quartz dans du granite. L'or se rencontre en masses considérables dans de petites poches, associé au quartz et au granite.
BRÉSIL	Gongo Soco, Minas Geräes.	1832	7,526	Or et quartz dans les Itabirites.
AUSTRALIE	Dr Kerr's Station (Nouvelle-Galles du Sud).	?	35,900	Or et quartz en un seul bloc provenant de l'affleurement d'un filon ; on en a retiré 27 kgr. 200 d'or pur.
	Mine Garibaldi, à St-Arnaud (Victoria).	?	15,551	Cet or, d'un seul bloc, a été enlevé à une faible profondeur au-dessous de l'affleurement d'un filon quartzeux ; en un point voisin du même filon, mais en plusieurs fragments, on a retiré 12 kgr. de métal précieux.
	Tarrangower (Victoria)	1861	3,700	Or et quartz provenant d'un filon quartzeux ; on en a retiré 1 kgr. 990 d'or pur.
			3,078	Or et quartz provenant du même filon que l'échantillon précédent, et qui a donné 871 grammes d'or pur.

CHAPITRE II

SPÉCIMENS D'OR NATIF

La description de quelques spécimens d'or natif complétera utilement ce que nous avons déjà dit sur les caractères physiques de ce métal. C'est à cette description complétée par de nombreuses planches que nous consacrerons la totalité de ce chapitre.

La pépite, du poids de 95 kilogrammes, provenant de Molvague, en Australie (État de Victoria), dont nous avons déjà mentionné l'existence et qui est la plus grosse qu'on ait encore rencontrée, avait droit à la première place : nous l'avons représentée au sixième de sa grandeur en dimensions linéaires sur la planche I d'après une photographie faite sur le spécimen moulé que possède le Muséum d'histoire naturelle et qu'il a obligeamment mis à notre disposition. Cette photographie est assez claire pour que nous nous croyions dispensés de la compléter par une description détaillée de ce remarquable spécimen des masses d'or natif.

Sur la planche II nous faisons figurer trois échantillons, vus chacun sous deux aspects différents. Le premier échantillon, provenant de Placerville (comté d'Eldorado, Californie), est représenté en vraie grandeur à la partie supérieure des figures 2 et 3; c'est une pépite légèrement roulée, constituée par plusieurs octaèdres réguliers accolés symétriquement les uns aux autres. On distingue en particulier deux cristaux doubles rappelant la structure des quartz encapuchonnés et constitués par deux octaèdres emboîtés l'un dans l'autre avec coïncidence absolue de leurs axes de symétrie. On ne peut d'ailleurs faire aucune remarque cristallographique intéressante sur les faces de ces cristaux qui sont légèrement arrondies par le roulage.

La partie inférieure des figures 2 et 3 représente en grandeur naturelle un morceau d'or natif filonien, de provenance inconnue, constitué par une série d'octaèdres plus ou moins déformés, branchés sur une arête centrale. La disposition de ces cristaux en rameaux autour d'une branche forme la première transition entre les cristaux isolés et les cristallisations en feuilles de fougère que nous allons examiner.

Les figures 4 et 5 donnent en vraie grandeur les deux faces d'une plaquette d'or de filon entièrement cristallisée qui provient du comté de Nevada (Californie). Sur la face, qui est représentée par la figure 4, on peut apercevoir facilement la disposition en feuilles de fougère résultant de l'accolement de cristaux

SPÉCIMEN D'OR NATIF

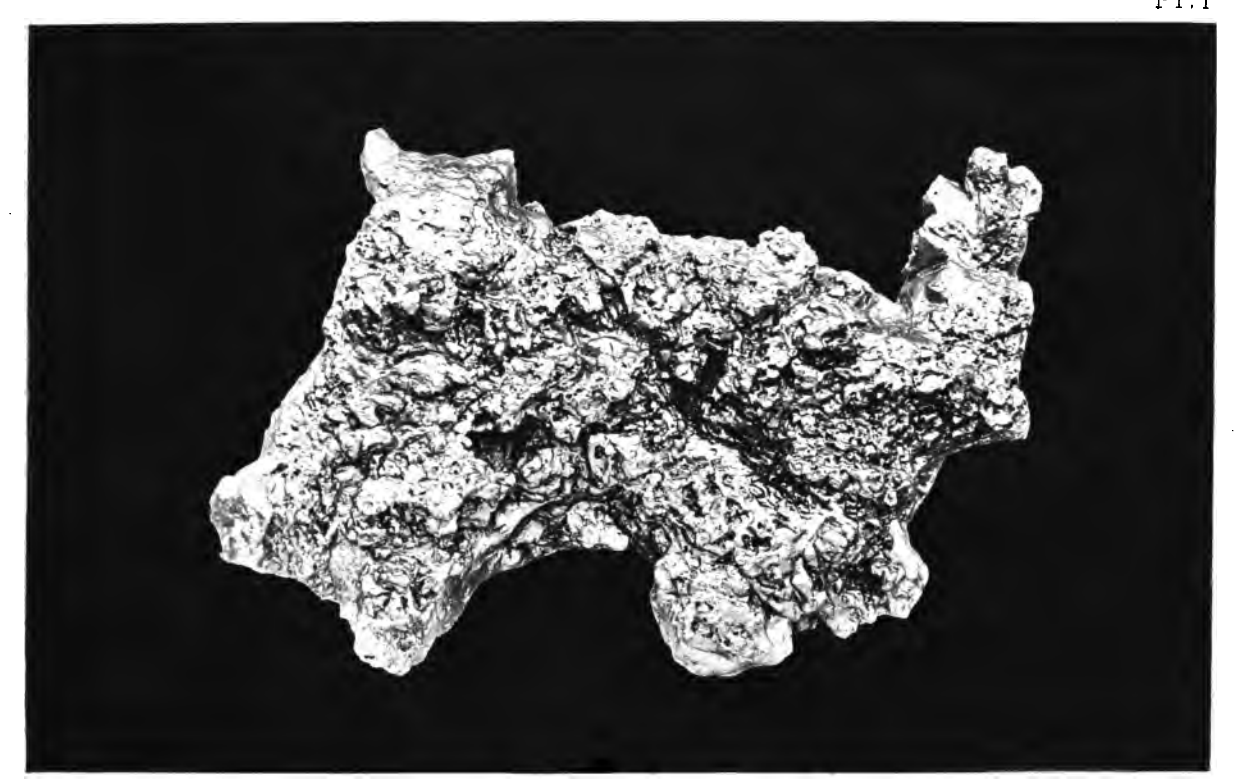


Fig. 1.

paraissant triangulaires en plan, tandis que sur l'autre face de la lame ces mêmes cristaux font saillie, comme le montre nettement la figure 5, et l'on ne peut plus distinguer que très vaguement la disposition des rameaux.

Pour mieux étudier la forme très particulière de ces cristaux, nous avons fait photographier cet échantillon sous un grossissement de 3,25 diamètres, ce qui nous a donné la figure 6 (pl. III). On distingue facilement sur cette planche les détails de formation des cristaux si remarquables par leurs faces évidées en trémies. Les arêtes des faces triangulaires de l'octaèdre sont modifiées dans la plupart des cristaux par de fines dentelures perpendiculaires dans lesquelles on reconnaît facilement les arêtes et les faces du cube. Les faces elles-mêmes de l'octaèdre sont évidées en trémies par l'apparition des faces (a) du cube qui déterminent les longs côtés des trémies, tandis que les faces (a^1) de l'octaèdre déterminent leurs côtés courts et voisins des sommets.

La planche IV représente, au double de sa grandeur naturelle, le remarquable échantillon de la collection particulière de M. Cumenge montrant un beau spécimen d'or de filon cristallisé provenant de Breckenridge, Colorado, localité qui a fourni les plus beaux échantillons de ce genre aux États-Unis.

La planche V représente en vraie grandeur un morceau d'or natif de filon provenant d'Australie; il est constitué par des octaèdres plus ou moins déformés et enchevêtrés, réunis en houppes et qui forment la transition avec les agglomérations de cristaux groupés en palmes que l'on remarque sur la planche II, fig. 2.

Nous figurons en vraie grandeur sous les numéros 9, 10 et 11 de la planche VI des échantillons d'or fibreux provenant de Breckenridge, Colorado.

Dans le n° 10 on distingue, à la loupe, des filets d'octaèdres hérissant les arêtes des longs filaments. Ceux-ci sont englobés, en partie, dans une masse grenue et cristalline présentant les mêmes caractères que les échantillons précédents. Toutefois les cristaux sont plus arrondis et beaucoup moins nets. Le n° 11 est un échantillon d'or complètement fibreux dans lequel on ne peut pas distinguer de cristaux. Les filaments sont fortement striés dans toute leur longueur.

La planche VII représente aux 9/10 de la grandeur naturelle un échantillon d'or fibreux provenant du Colorado. Les granulations que l'on remarque sur un grand nombre de filaments sont constituées par des octaèdres ordinairement placés parallèlement à l'axe du filament. Ce bel échantillon forme une plaque qui se trouvait évidemment enserrée dans une fente mince de la gangue du filon.

Sur la planche VIII on voit, sous le n° 13, deux pépites à texture cristalline formées d'octaèdres rendus presque méconnaissables par la déformation de leurs faces. Ces octaèdres sont tantôt aplatis parallèlement à deux faces opposées et tantôt offrent des faces évidées creusées en trémies.

Ces pépites, qui sont représentées en vraie grandeur, proviennent de Californie.

Le n° 14 de la même planche figure en vraie grandeur un échantillon provenant du Colorado, constitué par un morceau de blende et galène traversé par un feuillet d'or natif argentifère. Ce dernier paraît entièrement amorphe.

Le n° 15 de la planche VIII représente aux 9/10 de la grandeur naturelle un échantillon de quartz aurifère portant des plaquettes amorphes ou très fine-

ment cristallisées d'or argentifère. Le minerai provient de la mine Seaton (comté d'Amador, Californie).

La planche IX représente, en vraie grandeur, un échantillon d'or natif de filon supporté par des cristaux de quartz. L'or est en feuille mince et se trouvait plaqué sur une fissure de la gangue du filon. La partie supérieure de la figure montre de petits cristaux de métal supportés par la lame principale qui est elle-même très lisse et ne présente pas d'apparence cristalline. Cet échantillon provient du comté de Tuolumne, Californie.

La planche X montre, sous un grossissement de 3,25 diamètres, un échantillon d'or cristallisé, encore partiellement empâté dans sa gangue qui est ici du vanadate de chaux. On reconnaît principalement, dans les formes capricieuses du filigrane métallique, des plaquettes hexagonales ou des fibres réunies sous un angle de 60°. Ce sont évidemment des modifications simples de l'octaèdre régulier qui ont engendré ces enchevêtrements, dans lesquels on peut facilement reconnaître des cristaux octaédriques semblables à ceux de la planche III. Dans ces cristaux, la tendance à la formation des trémies est exagérée et il ne subsiste plus que les arêtes de l'octaèdre découpées par les faces du cube. Cet échantillon provient du Colorado.

La planche XI représente un échantillon d'or natif provenant du filon de la mine Alaska (comté de Calaveras, Californie) et supporté par une gangue de quartz. Les cristaux très arrondis ne peuvent pas être définis rigoureusement.

La planche XII contient, vu en grandeur naturelle (fig. 19), et partiellement, sous un grossissement de 3,25 diamètres (fig. 20), un échantillon d'or natif argentifère, *electrum*, entièrement cristallisé et porté sur une gangue de quartz. Cet échantillon provient du comté d'Eldorado, Californie. Il est essentiellement constitué par une plaque cristalline extrêmement mince qui présente sur toute sa surface des cristaux triangulaires parallèles à la plaque même. Ces cristaux ainsi que la plaque ont la couleur de l'argent sur leur face plane principale; mais on remarque que les petites faces fortement inclinées ont la couleur de l'or. Plusieurs de ces cristaux sont surmontés par une pyramide triangulaire très obtuse, les faces triangulaires appartenant probablement à l'octaèdre régulier et les pyramides à un polyèdre régulier à 24 faces, modification de l'octaèdre.

La planche XIII représente en vraie grandeur 5 pépites roulées provenant de diverses alluvions aurifères du Nouveau Monde. On peut voir sur ces échantillons plusieurs indices de leur formation par l'action du roulage avec les galets; elles semblent en effet formées par des feuilles d'or filonien plus ou moins épaisses, roulées et martelées sur elles-mêmes par les cailloux avec lesquels elles ont dû parcourir de longs trajets dans les lits des torrents depuis leur filon d'origine jusqu'au point où elles ont été recueillies.

CHAPITRE III

ASSOCIATIONS DE L'OR NATIF

L'or se rencontre disséminé à la surface de la terre, dans la plupart des formations géologiques, aussi le trouve-t-on associé à un très grand nombre de roches et de minéraux divers.

L'étude aussi complète que possible que nous nous proposons de faire ici de ces diverses associations est importante, non seulement pour le minéralogiste, ce qui est le point de vue plus spécial auquel nous nous plaçons dans ce chapitre, mais aussi pour le géologue qui peut en tirer des conclusions intéressantes, relativement au mode de formation probable des gîtes aurifères. Ce n'est que plus tard, d'ailleurs, que nous indiquerons quelles sont les associations minérales qui paraissent caractériser les divers gisements de métal précieux et les variations, tant en direction qu'en profondeur, qu'elles présentent dans un gîte déterminé; pour l'instant, nous ferons abstraction de ces questions, et nous nous bornerons à décrire les associations minérales les mieux connues et à définir les conditions dans lesquelles s'y trouve le métal précieux. Cette étude sera divisée en deux paragraphes, l'un consacré aux associations de l'or natif avec les roches, et l'autre aux associations de l'or avec les minéraux.

§ 1. ASSOCIATIONS DE L'OR AVEC LES ROCHES

La présence de l'or a été signalée dans un très grand nombre de roches, mais dans la plupart des cas on a négligé d'étudier les conditions particulières dans lesquelles le métal précieux est inclus, ce qui fait perdre aux observations une grande partie de leur valeur théorique. On conçoit, cependant, qu'il n'est pas sans intérêt de savoir si dans une roche aurifère déterminée l'or se présente dans des conditions telles qu'il est permis d'affirmer 1° qu'il est antérieur à la formation de la roche, ou 2° qu'il y est à l'état de minéral constituant, au même titre que les autres éléments de la roche, et que, par suite, il s'est formé en même temps que cette dernière, ou encore 3° qu'il y est à l'état de grenailles contemporaines de la formation de la roche, comme les grenailles d'un bain métallique entraînées par les scories qui le surmontent sont contemporaines de ces scories elles-mêmes, ou qu'enfin 4° il est de venue nettement postérieure. Toutes ces questions, pour être résolues, nécessitent une étude minutieuse de la roche taillée en une série de plaques minces et examinée en cet état au microscope polarisant, mais il est

absolument exceptionnel de rencontrer des observations faites de cette manière, et il est même très rare d'avoir une détermination exacte de la roche, signalée comme aurifère, des roches d'aspect analogue, comme les diabases, les porphyrites amphiboliques et les diorites, par exemple, étant généralement confondues. Nous pensons donc que l'étude microscopique des roches à or natif est entièrement à faire, et qu'il y a là assez d'observations neuves et intéressantes à recueillir pour tenter l'activité d'un pétrographe. Dans ce qui suit, nous résumerons ce que l'on sait de la question à l'heure actuelle et pour la commodité de notre exposition, nous étudierons successivement les associations de l'or natif avec les roches éruptives, avec les roches cristallophylliennes et avec les roches sédimentaires.

A. OR ET ROCHES ÉRUPTIVES[1]

Les roches éruptives se divisent, comme on sait, en trois groupes principaux, les *roches acides*, les *roches neutres* et les *roches basiques*. Nous allons les étudier successivement, au point de vue qui nous occupe, dans l'ordre où elles ont été énumérées.

Or et roches acides. — Dans la série des *roches acides*[2], le premier terme de la série et le plus ancien, le *granite*[3] offre de nombreux exemples d'associations avec l'or métallique. L'un des mieux étudiés est celui d'un granite aurifère de la Sonora dont G. P. Merril a examiné avec soin une série de plaques minces. Ce granite offrait la composition suivante : quartz, feldspath et mica noir avec de la magnétite, de l'apatite et du sphène comme minéraux accessoires, les deux derniers étant plutôt rares; c'était donc un granite normal. L'orthose était fortement kaolinisé, et le mica en grande partie transformé en chlorite; quant au quartz, il se présentait sous sa forme ordinaire avec une quantité plutôt restreinte d'inclusions liquides; enfin, il n'y avait pas trace de sulfures minéraux, pas plus que des cavités qu'ils auraient laissées si, existant primitivement dans la roche, ils en avaient disparu par oxydation. L'or se présentait en paillettes nombreuses, extrêmement petites, puisque leur plus

1. Les géologues des divers pays désignant souvent sous des noms différents des roches de composition identique, nous avons cru devoir, pour éviter toute ambiguïté, définir d'une manière précise dans des notes succinctes les roches que nous rencontrons dans ce paragraphe; d'une manière générale nous avons adopté la nomenclature de MM. Fouqué et Michel Lévy.

2. Les *roches acides* sont celles qui contiennent dans leur pâte une proportion de silice dépassant celle du feldspath le plus acide, c'est-à-dire présentent une teneur supérieure à 65 pour 100. Ces roches comprennent : 1° dans la série des *roches granitoïdes* les granites, granulites, pegmatites et hyalomictes; 2° dans la série des roches *porphyriques* les microgranulites, les micropegmatites, les porphyres globulaires, les porphyres pétrosiliceux, les pyromérides; 3° dans la série des roches *trachytiques*, les liparites ou rhyolites, les pechsteins, les rétinites et les obsidiennes.

3. Le *granite* normal est un agrégat de cristaux définis, également développés, de quartz, feldspath et mica. Le mica est l'élément le plus ancien, il appartient presque exclusivement à la biotite ou mica ferro-magnésien; le feldspath, qui appartient principalement à la variété orthose, s'est consolidé après le mica; enfin le quartz qui apparaît en plages ou traînées grises, est l'élément de dernière consolidation.

SPÉCIMENS D'OR NATIF

Pl. II

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

SPÉCIMEN D'OR NATIF

Pl. III



Fig. 6.

grande dimension n'excédait pas un millimètre; elles étaient intimement mélangées avec le mica et disséminées comme ce dernier au hasard dans la roche sans aucune relation avec des plans de joints ou des fractures, ou encore emprisonnées dans le quartz et le feldspath; dans ce dernier cas, ni le quartz, ni le feldspath ne présentaient de fissures, par lesquelles l'or aurait pu s'introduire postérieurement à la formation de ces cristaux, il n'y avait pas non plus la plus légère trace de dépôt ferrugineux, ce qui ne permet pas de supposer que le métal précieux fût là à l'état de résidu. L'or se trouvait donc dans la roche à l'état de minéral constituant, au même titre que les autres minéraux, et de même que ces derniers, suivant la remarque de Merril, il doit être considéré comme un produit du refroidissement et de la cristallisation du magma originel.

J.-B. Jaquet a signalé la présence de l'or libre dans un granite constitué principalement par du microcline et du quartz et provenant de la région du célèbre filon de Broken-Hill (Australie); l'or était enclavé dans le microcline.

On a également indiqué la présence de l'or comme premier constituant dans un granite provenant de la mine Armagosa (comté de San Bernardino, Californie); l'or apparaissait en petits grains au milieu d'un agrégat d'albite et de quartz; la roche ne présentait d'ailleurs pas trace de sulfures métalliques.

Dans un granite à grain fin que, par suite de la légère tendance de son mica à être orienté, on peut classer dans les *granites gneissiques*, O. A. Derby a signalé la présence de l'or en grains cristallins microscopiques dont la dimension n'excède pas cinq centièmes de millimètre et qui paraissait avoir cristallisé en même temps que les autres éléments de la roche; cette dernière qui provient du district de Campanha, au sud de l'état de Minas Gerães (Brésil), est essentiellement constituée par du mica noir abondant, du quartz en petits cristaux, enfin un plagioclase blanc très abondant; la pyrite n'y existe qu'à l'état de minéral accessoire extrêmement rare.

L'association de l'or métallique et du granite a été signalée dans un très grand nombre d'autres circonstances : par exemple à la mine de Treadwell dans l'Alaska, où le granite est amphibolique avec imprégnation secondaire de quartz, calcite et pyrites aurifères (Adams et Dawson), à la mine de Table-Top près Timbara dans la Nouvelle-Galles du Sud (Harrie Wood) où le granite est imprégné irrégulièrement de pyrites de fer, en Nouvelle-Zélande, dans la chaîne de Paparoko, entre Moonlight et Blackball Creek à l'est et entre Canoe et Ten Mile Creek à l'ouest où le granite renferme de l'or en écailles (Th. Ranft), etc. etc., l'or étant dans un grand nombre de cas de venue postérieure et dans d'autres cas peut-être contemporain de la roche sans que les observations aient été transmises avec assez de détails pour pouvoir le décider.

Les *granulites*[1] malgré leur relation évidente avec un grand nombre de gise-

1. La *granulite* est une roche de couleur claire, à texture granitoïde, plus acide que le granite (72 pour 100 de silice), constituée principalement par les minéraux suivants, classés suivant leur ordre d'apparition : mica noir, oligoclase, orthose, microcline avec filonnets d'albite ou de quartz, mica blanc et quartz granulitique. L'oligoclase est rare et le mica blanc est caractéristique, ainsi que le quartz, qui présente de nombreuses inclusions avec bulles mobiles, et a une tendance marquée à prendre des formes bipyramidées. Une des caracté-

ments aurifères ne nous offrent pas beaucoup d'exemples d'associations avec l'or natif. Peut-être d'ailleurs que quelques-unes des associations signalées par les auteurs avec le granite devraient-elles être rapportées aux granulites par une détermination plus exacte de la roche. Dans la granulite de Cripple-Creek (appelée *granite* par les auteurs américains) nous avons constaté en certains points la présence de l'or natif en filaments et masses dendritiques. La roche à l'état frais est essentiellement constituée par de la biotite, du microcline prédominant avec traînées d'albite, de l'orthose, du mica blanc, du quartz et enfin de l'apatite à l'état de minéral accessoire. Dans les échantillons où nous avons constaté la présence de l'or libre, la roche est altérée; elle est imprégnée de quartz, de blende, de pyrite, de tellurure d'or et de fluorine qui remplacent en partie les éléments anciens. L'or natif trouvé dans cette roche est certainement de venue secondaire et résulte de la décomposition des tellurures.

Nous mentionnerons aussi la présence de l'or natif dans les *bérézites*[1] de l'Oural, cet or provenant peut-être de l'oxydation des pyrites aurifères qui accompagnent ces roches.

Enfin nous terminerons ce qui est relatif aux associations de l'or natif et des granulites par une remarque à laquelle conduit une observation de M. Faribault sur des dykes de *pegmatite*[2] en Nouvelle-Écosse. D'après ce géologue, ces dykes émettraient dans la roche encaissante des branches adventives qui s'appauvrissent en mica et feldspath à mesure qu'on s'éloigne du massif principal et se transforment finalement en filons de quartz aurifère; le quartz n'a pas été examiné en plaques minces, mais il serait fort possible qu'en se livrant à cet examen on y trouvât encore du mica et du feldspath ou du mica seul et l'on se trouverait par suite en réalité en présence d'*aplites*[3] ou d'*hyalomictes*[4] aurifères. Il y aurait donc là une association intéressante et tout à fait analogue à celle que l'on a observée pour l'étain en certains points du Cornwall.

Dans les *microgranulites*[5] nous ne voyons pas d'exemples remarquables

ristiques de cette roche est encore la nature particulière des minéraux accessoires enclavés (tourmaline, topaze, apatite, sphène), tous très riches en dissolvants tels que fluor (qu'on retrouve aussi dans le mica blanc), acide borique, acide titanique, acide phosphorique.

1. Les *bérézites* aurifères de l'Oural sont des granulites pauvres en feldspath.

2. La *pegmatite* est une granulite à grandes parties où le quartz et le feldspath ont cristallisé l'un dans l'autre, en s'orientant d'une manière uniforme sur de grandes étendues. C'est une roche encore plus riche en dissolvants que la granulite.

3. L'*aplite* est une variété de granulite à grain fin pauvre en mica; la forme compacte de cette roche est l'*elvan*, la roche stannifère par excellence du Cornwall.

4. L'*hyalomicte* ou *greisen* est une granulite privée de feldspath; c'est le terme le plus acide de la série du granite, et c'est la roche qui accompagne les gîtes stannifères en Saxe.

5. Les *microgranulites* désignent, dans la classification de M. Michel Lévy, toute une série de roches porphyriques comprenant la majeure partie des porphyres quartzifères des anciens géologues. Elles présentent deux temps de consolidation distincts, et sont constituées par une pâte d'apparence compacte rouge, brune, grise ou rosée, résoluble au microscope ou à la loupe sur laquelle reposent des cristaux distincts de quartz, d'orthose, de plagioclase et de mica. La pâte est entièrement cristallisée et constituée par des petits cristaux de quartz et d'orthose consolidés simultanément et distribués sans ordre. On distingue les variétés suivantes : 1° l'*elvan* constitué par des cristaux anciens de quartz hexagonal, avec mica noir peu abondant, dans une pâte microgranulitique de quartz et d'orthose avec mica blanc; 2° le *porphyre granitoïde* de Grüner caractérisé par ses grands cristaux de feldspath dans une pâte

d'associations à citer et nous ne ferons que mentionner l'observation de Daintree qui aurait rencontré de l'or natif filiforme dans un filon d'elvan à Golden Gully (Queensland). Certes nous connaissons des exemples de microgranulites aurifères, mais dans ces exemples, sur lesquels nous aurons à revenir plus tard, la présence de l'or n'a été revélée que par l'analyse chimique et il n'y a pas eu d'étude minéralogique faite de la roche en question.

Nous ne connaissons pas davantage d'associations du métal précieux avec les *micropegmatites*[1], mais pour les *porphyres globulaires*[2] ou *eurites* nous avons une observation de G. W. Card qui signale la présence de l'or natif dans un filon d'eurite qui recoupe le granite, aurifère lui-même, de Timbarra dans la Nouvelle-Galles du Sud.

Dans les *porphyres pétrosiliceux*[3] nous connaissons, d'après Daintree, des exemples d'association avec l'or métallique dans le district de Cape River (Queensland). Peut-être les porphyres aurifères signalés en différents points du globe devraient-ils être rapportés en partie aux porphyres pétrosiliceux; mais on désigne si souvent sous le nom de porphyre des roches appartenant à des classes différentes, que nous ne pouvons rien préciser, et d'ailleurs dans les roches en question l'investigation chimique ayant seule, la plupart du temps, révélé la présence de l'or, sans qu'il y ait eu d'étude minéralogique montrant les conditions dans lesquelles l'or est inclus, nous ne saurions faire place dans ce chapitre aux observations que nous venons de mentionner.

Avec les *liparites porphyriques*[4] ou *rhyolites* nous retombons dans une classe de roches où la présence de l'or à l'état natif a été plus souvent constatée. Les observations de W. Möricke sur les liparites aurifères de Guanaco au Chili sont à cet égard très intéressantes. Ce géologue a étudié en plaques minces les roches

microgranulitique résoluble à la loupe; 3° Le *porphyre quartzifère* proprement dit avec de grands cristaux de feldspath de couleur claire, du quartz en gros grains, souvent bipyramidés, dans une pâte nettement microgranulitique.

1. Les *micropegmatites* sont des roches constituées par des cristaux anciens de feldspath entourés par une pâte compacte grise ou rouge, formée par un agrégat de cristaux microscopiques de quartz et d'orthose qui ont cristallisé simultanément, suivant le mode pegmatitique.

2. Les *porphyres globulaires* ou *eurites* sont des roches à pâte très compacte, de couleur généralement rouge, dans laquelle on aperçoit quelques rares cristaux anciens de quartz, orthose et pinite. La pâte est finement microgranulitique avec une certaine proportion de matière amorphe constituée tantôt par des sphérolithes à croix noire, tantôt par des traînées de calcédoine chargée d'opale. La structure globulaire de l'eurite est souvent visible à l'œil nu.

3. Les *porphyres pétrosiliceux* sont constitués par une pâte compacte, de couleur variant du brun au violet, sur laquelle se montrent des petits cristaux de quartz vitreux brillants, à angles vifs, de l'orthose rare à l'aspect souvent fendillé et vitreux, et enfin du mica noir plus rare encore. La pâte est en grande partie amorphe, à texture fluidale et de nature pétrosiliceuse, c'est-à-dire offrant la composition d'un feldspath sursaturé de silice ; les sphérolithes à croix noire y sont abondants; dans les cristaux anciens de quartz les inclusions sont formées par une matière amorphe incolore, tandis que, dans les microgranulites et les porphyres globulaires, ces inclusions sont constituées par des substances gazeuses ou des liquides chlorurés.

4. Les *liparites porphyriques* ou *rhyolites* sont des roches à teinte claire rosée, violette ou verte, constituées par des cristaux apparents de mica noir, d'amphibole et d'oligoclase en petite quantité, d'orthose vitreux prédominant, de quartz bipyramidé et accessoirement de pyroxène, de sphène, d'apatite, de fer oxydulé dans une pâte rude au toucher, formée d'une matière, en grande partie amorphe, avec traînées pétrosiliceuses et sphérolithes à croix noires ou entièrement amorphes. Le quartz contient des inclusions vitreuses mais pas d'inclusions liquides; dans la sanidine les inclusions sont vitreuses, microlithiques ou gazeuses.

en question ét il a trouvé que l'or y existait à l'état natif sous forme d'inclusions dans des cristaux de plagioclase et de sanidine parfaitement frais et aussi dans les sphérolithes; il en conclut que le métal précieux est dans la roche à l'état de premier constituant. Il faut ajouter que dans d'autres points où la roche de couleur brunâtre est fortement altérée, on trouve l'or tapissant à l'état natif des crevasses et des géodes; dans une de ces géodes, nous avons vu sur les parois couvertes d'un enduit d'oxyde de fer le métal précieux former un tissu délicat constitué par des étoiles cristallines rayonnant autour d'un point central. L'or est ici secondaire; d'après Möricke, il provient de la remise en mouvement du métal précieux, contenu primitivement dans la roche par de puissantes émanations solfatariennes qui ont suivi l'éruption de la roche.

Toujours d'après W. Möricke, les rhyolites rougeâtres qui apparaissent au sud-est de Schemnitz, entre les localités de Kisiblye et de Kolpach, sont aurifères dans toute leur masse comme à Guanaco, quoique à un moindre degré, et renferment le métal précieux comme premier constituant.

D'autres exemples de rhyolites aurifères ont été cités, mais ils ne nous paraissent pas assez authentiques pour que nous jugions opportun de les mentionner ici; il nous suffit d'avoir reproduit l'observation bien faite de W. Möricke qui prouve que l'or peut exister à l'état de minéral constituant dans une roche, à l'émission de laquelle Von Richtofen, il y a bien des années, attribuait la formation de la plupart des gîtes aurifères de la Transylvanie. Nous terminerons cet exposé des associations de l'or natif avec les roches acides en indiquant, d'après Möricke, la présence de l'or natif dans les *rétinites*[1], *perlites*[2] *et obsidiennes*[3] de Guanaco; nous ne croyons pas que le même fait ait été encore observé sur d'autres points de la surface du globe.

Or et roches neutres. — Dans la série des *roches neutres*[4] dont nous allons étudier maintenant les associations avec le métal précieux, la *syénite*[5]

1. La *rétinite* est une roche à l'aspect résineux de couleur brune, noire ou verte, souvent tachetée de rouge ou de jaune, à cassure conchoïdale et à éclat gras, constituée par une pâte vitreuse, à granulations opaques, montrant par places une texture fluidale avec traînées pétrosiliceuses, et renfermant quelquefois des cristaux plus ou moins développés de sanidine, plagioclase, quartz, mica et magnétite. Elle contient de 65 à 75 0/0 de silice et de 4 à 9 0/0 d'eau.

2. Les *perlites* sont des rétinites à texture perlitique, offrant, en outre, une division en petites sphères formées d'écailles concentriques et à éclat perlé dans la cassure. Elles contiennent de 70 à 80 0/0 de silice et 2 à 4 0/0 d'eau.

3. Les *obsidiennes* sont des verres naturels riches en silice (de 65 à 78 0/0) et ne renfermant pas d'eau; elles présentent une coloration noire, brune ou rouge.

4. Les *roches neutres* sont celles dont la pâte renferme de 55 à 65 0/0 de silice. Elles comprennent principalement : 1° dans la série des *roches granitoïdes* les syénites, les kersantons et les minettes; 2° dans la série des *roches porphyriques* les orthophyres et les porphyrites basiques; 3° dans la série des *roches trachytiques* les trachytes, les andésites, les dacites, les trachytolérites, les phonolites.

5. La *syénite* est un granite sans quartz; elle est constituée par un agrégat cristallin de hornblende et d'orthose associés à une proportion plus ou moins grande de mica noir et d'oligoclase avec de l'apatite, du zircon, du fer titané et du sphène comme éléments accessoires. Quand la hornblende prédomine sur le mica noir on a la *syénite à hornblende*, et dans le cas contraire la *syénite à mica noir*. Dans certaines syénites le zircon devient tellement abondant qu'on les appelle *syénites zirconiennes*, elles se rattachent alors au groupe des *syénites éléolitiques* caractérisées par l'association de l'orthose, mélangé d'albite ou d'anorthose, avec l'éléolite, et parfois l'oligoclase, et la sodalite, le zircon, la biotite, l'hornblende, le pyroxène et un nombre exceptionnel de minéraux rares.

ne nous offre qu'un exemple à citer. Il s'agit d'une syénite de teinte verdâtre et à mica noir, trouvée dans le Matabeleland entre Balaklava et Bonsor et qui présente dans sa masse de l'or libre (A. Bordeaux) ; l'étude microscopique de la roche n'a pas été faite d'ailleurs, en sorte qu'il est impossible de dire si l'or s'y trouve à l'état de premier constituant ou s'il est de venue postérieure.

La *minette*[1], le *kersanton*[2], et les *orthophyres*[3] n'offrent pas, à notre connaissance, d'exemples d'association avec l'or natif. Il en est de même des *porphyrites*[4], malgré leurs relations fréquentes avec des gîtes aurifères; peut-être cependant faut-il rapporter à cette classe de roches le porphyre amphibolique aurifère de la mine Contention, près de Tombstone (Arizona). Ce porphyre renferme des écailles et paillettes d'or réparties dans sa masse; mais, comme elles apparaissent dans les craquelures de la roche, divers géologues ont pensé que le métal était d'introduction postérieure, tandis que Blake admet qu'il peut être aussi bien contemporain de la formation de la roche elle-même.

Le *trachyte*[5] est une roche qu'on a fréquemment signalée comme associée à

1. La *minette* ou *ortholite* est une roche de couleur sombre, d'apparence compacte, que le microscope résout en un agrégat, à grain moyen, d'orthose et de mica noir très abondant, avec apatite et magnétite toujours présentes, et souvent aussi avec oligiste et pyrite. Dans certaines minettes le mica est remplacé par de l'amphibole, on a alors des minettes amphiboliques. Nous verrons plus tard qu'en Bohême certains gîtes aurifères paraissent en relation avec des filons de minette.

2. Le *kersanton* est une roche foncée franchement cristalline, constituée par des cristaux anciens de mica noir et oligoclase dans une pâte d'oligoclase en cristaux allongés. L'apatite, très développée, le pyroxène, l'amphibole, l'orthose et un quartz granulitique y apparaissent à l'état d'éléments accessoires avec de la calcite assez abondante et de la chlorite comme produits de métamorphisme.

3. Les *orthophyres* sont des roches d'apparence compacte de couleur noire, brune ou vert brunâtre à pâte microlithique d'orthose et amphibole avec cristaux anciens, dans la pâte, d'apatite, mica noir, amphibole ou pyroxène, quartz en gros grains arrondis et clairsemés, plagioclase en débris, et souvent orthose en gros cristaux. La pâte est partiellement amorphe et fluidale et fréquemment pointillée de magnétite. On divise les orthophyres en *orthophyres à mica noir*, *orthophyres à amphibole*, *orthophyres à augite*.

Il y a des orthophyres dont la pâte est microgranulitique, ce sont les *microgranulites basiques* où, dans la pâte à oligoclase, orthose et quartz, dominent, parmi les cristaux anciens, le pyroxène, l'amphibole et le mica.

4. Les *porphyrites* sont des roches d'apparence compacte de coloration brune, rouge, verte ou noire quelquefois sans cristaux apparents dans la pâte et d'autres fois, comme dans le porphyre vert antique, offrant de grands cristaux de feldspath, d'un blanc opaque, tranchant sur le ton sombre de la pâte. La pâte avec une certaine proportion de matière amorphe et des traces de fluidalité est essentiellement constituée par des microlithes d'oligoclase associés à des microlithes de mica, d'amphibole ou de pyroxène; suivant la prédominance de ces diverses espèces de microlithes on distingue des *porphyrites micacées*, des *porphyrites à amphibole* et des *porphyrites à pyroxène*. Dans les *porphyrites micacées* on observe comme cristaux anciens de l'apatite, du mica noir et du pyroxène et comme produits secondaires du quartz grenu et de la chlorite. Dans les *porphyrites amphiboliques* les cristaux anciens sont l'apatite, le fer titané, le fer oxydulé, le labrador, quelquefois en grands individus comme dans le porphyre rouge antique, le pyroxène et l'amphibole. Dans les *porphyrites pyroxéniques* les cristaux anciens sont le fer oxydulé, l'augite et le labrador quelquefois en grands cristaux comme dans le porphyre vert antique. Les porphyrites pyroxéniques présentent une teneur en silice assez faible pour devoir être rangées dans la série des roches basiques, les autres porphyrites présentent des variétés qui se rattachent à la série neutre et à la série basique.

5. Le *trachyte*, tel qu'il est entendu aujourd'hui, est constitué par une pâte microlithique, rude au toucher et caverneuse, de couleur grise, dans laquelle apparaissent de gros cristaux brillants de sanidine et des cristaux plus petits, de plagioclase, de hornblende, de pyroxène et de mica noir. La pâte est essentiellement constituée par des microlithes d'oligoclase.

l'or natif, mais il est difficile de dire si, dans les observations où cette association est mentionnée, la roche est bien réellement un trachyte au sens restreint où on l'entend aujourd'hui. Nous pensons que dans la plupart des cas, il s'agit d'andésites, rhyolites ou dacites aurifères. Nous nous contenterons d'indiquer ici les trachytes décomposés imprégnés d'or natif du Cerro-Colorado, dans l'État de Chihuahua (Mexique), ainsi que les trachytes silicifiés imprégnés d'or finement divisé de Portobello, en Nouvelle-Zélande. A l'Exposition universelle de Paris, en 1889, on pouvait voir de très beaux spécimens, couverts d'or natif, de trachytes du Cerro-Colorado. Nous ignorons d'ailleurs, dans l'un et l'autre des exemples que nous venons de citer, si l'or est un constituant primitif de la roche ou s'il y a été introduit postérieurement à sa venue au jour, cette dernière hypothèse nous paraissant cependant la plus probable. Nous ne pouvons non plus certifier que la roche soit un véritable trachyte, n'ayant jamais eu l'occasion de l'examiner en plaque mince.

Les *andésites*[1] et principalement les *andésites amphiboliques* offrent de nombreux exemples d'associations avec l'or libre. Notamment les massifs importants d'andésites amphiboliques qu'on rencontre dans le district de Verespatak sont, d'après nos observations, aurifères dans toute leur masse et leur broyage met toujours en évidence la présence de l'or libre.

Nous n'avons jamais pu malheureusement trouver ce dernier dans les plaques minces que nous avons fait tailler, en sorte que nous ignorons sa relation avec les autres minéraux constituants de la roche. Il nous paraît cependant probable, d'après des considérations que nous développerons plus tard, que la présence du métal précieux résulte d'une imprégnation secondaire de la roche.

Certaines andésites de Cripple-Creek présentent également de l'or natif, mais sa présence en cet état est due à des actions secondaires.

Le massif du Csétadjé, à Verespatak, est constitué par une andésite quartzifère ou *dacite* profondément altérée et également imprégnée d'or natif que Posepny considère comme introduit postérieurement à la formation de la roche.

Les *phonolites*[2], par lesquels nous terminerons la série des roches neutres, n'avaient jamais été signalées, jusqu'à ces derniers temps, comme présentant des associations avec le métal précieux. Nous verrons plus tard la relation remar-

1. Les *andésites* comprennent à peu près la totalité des trachytes des anciens auteurs. Ce sont des roches vertes ou foncées, à texture tantôt compacte tantôt celluleuse, constituées par une association de cristaux de plagioclase, de biotite, d'amphibole ou de pyroxène et quelquefois de quartz, dans une pâte de microlithes de feldspaths, principalement d'oligoclase, et quelquefois aussi d'augite avec magnétite et apatite. Il y a généralement dans la pâte une certaine quantité de matière vitreuse. Les minéraux accessoires qu'on rencontre sont l'olivine, le sphène, le zircon, le grenat, la tridymite, l'orthite, la cordiérite et l'haüyne. On distingue suivant la prédominance d'un des éléments de première consolidation : l'*andésite à mica, l'andésite amphibolique, l'andésite quartzifère ou dacite, l'andésite à pyroxène rhombique, l'andésite à augite, l'andésite à haüyne*.

Le quartz n'est présent comme élément de première consolidation que dans la dacite ; dans les autres variétés il n'existe pas.

2. Les *phonolites* sont des roches de couleur verdâtre, à texture souvent porphyrique, constituées essentiellement par un mélange de sanidine et de néphéline ou de leucite en cristaux du premier temps dans une pâte microlithique composée des mêmes éléments. On distingue les *phonolites à néphéline* et les *phonolites à leucite* suivant que le minéral associé à la sanidine est la néphéline ou la leucite.

quable qui existe entre les gîtes de tellurures d'or de Cripple-Creek et les phonolites à néphéline qui traversent en nombreux filons ce district désormais célèbre; nous dirons seulement qu'en quelques points on peut observer la présence de l'or natif dans des phonolites très altérées, mais que le métal précieux n'est là qu'à l'état de résidu provenant de l'altération des tellurures.

Or et roches basiques. — Dans la série des *roches basiques*[1], les *diorites*[2] constituent une famille importante qui a fourni de nombreux exemples d'associations avec l'or métallique. Nous laisserons de côté ici tous les cas nombreux de diorites aurifères où la présence du métal précieux n'a été signalée que par l'analyse chimique, cas dont nous réservons l'étude pour un autre chapitre, et nous ne retiendrons ici que les exemples où la présence de l'or à l'état natif dans la roche a été bien constatée.

La présence de l'or à l'état natif a été constatée dans les diorites des districts de Miask et de Bogoslovsk, mais il n'a pas été fait d'examen microscopique de ces associations (Karpinsky). L'or en grains plus ou moins volumineux ou en pépites a été rencontré dans la diorite du mont Ophir près Pilgrim's Rest, au Transvaal, et dans la diorite de la mine Ayreshire, district de la Mogundis, au Mashonaland (A. Bordeaux).

D'après W. Turner, l'or existe dans une diorite quartzifère à la mine Orofino dans le comté de Colorado, en Californie, mais il ne dit pas explicitement que le métal précieux s'y trouve à l'état natif; cette diorite renferme également des grains de pyrite et un peu de calcite. De même Ainsworth signale la présence de l'or dans une diorite décomposée qu'on rencontre à Khutel, dans le Turkestan.

Dans tous ces exemples de diorites à or natif que nous venons de citer, l'étude microscopique de la roche et de son association avec l'or n'a pas été faite, de sorte qu'il est difficile de dire quelle est exactement la relation qui existe entre le métal précieux et sa gangue. Pour bien des géologues l'or et la diorite sont contemporains, tandis que pour d'autres, la présence du métal précieux est le résultat d'une imprégnation postérieure de la roche.

Nous ne connaissons pas d'exemple où l'on ait mentionné la présence de l'or natif dans les *diabases*[3], bien que ces roches soient fréquemment en rela-

1. Les *roches basiques* ont une teneur en silice voisine de celle des silicates les plus basiques c'est-à-dire comprise entre 40 et 55 0/0; ces roches comprennent : 1° Dans la série des *roches granitoïdes*, les diorites, les diabases, les gabbros, les euphotides, les norites, les ophites les lherzolites, les picrites, les dunites, les serpentines; 2° dans la série des *roches porphyriques* les variolites, les porphyrites basiques, les diabasophyres, les augitophyres, les spilites, les métaphyres; 3° dans la série des *roches trachytiques*, les dolérites, les basaltes, les téphrites, les leucitophyres, les leucotéphrites, les néphélinites, les limburgites, les augitites, les labradorites, les tachylites.

2. La *diorite* est une roche franchement cristalline à la façon du granite et essentiellement constituée par un mélange de plagioclase et d'hornblende avec de la magnétite, du fer titané du sphène, de la pyrite, de l'apatite, du mica noir, du pyroxène et de l'orthose comme minéraux accessoires. Il y a des *diorites à oligoclase* ou *andésitiques* et des *diorites labradoriques*. On distingue également des *diorites micacées*, *anorthiques* et *quartzifères*. L'altération fréquente de l'amphibole en chlorite, serpentine ou épidote, et celle du feldspath en muscovite, kaolin, épidote et chlorite donne à la roche une couleur verte qui la fait souvent désigner sous le nom de *greenstone*.

3. Les *diabases* sont essentiellement constituées par une association granitoïde de plagioclase (oligoclase, labrador ou anorthite, mais le plus souvent labrador), et de pyroxène augite,

tion avec les gites aurifères. G.-F. Becker a signalé, il est vrai, la présence de l'or dans la diabase qu'on rencontre au toit du célèbre filon de Comstock, mais l'analyse chimique a seule permis de constater l'existence du métal précieux et on ignore à quel état il se trouve associé à la roche.

Dans la série basique nous trouvons la *serpentine*[1] qui offre des exemples connus d'associations avec l'or métallique. Les serpentines de l'Oural et notamment celles de Balbuk, renferment, d'après Karpinsky, de l'or natif disséminé dans leur masse. Dans le Queensland, à Canoona, on a trouvé des serpentines renfermant de l'or natif en grains ou en pépites, on y a même rencontré une pépite pesant 600 grammes. Dans la Nouvelle-Galles du Sud, on a également rencontré de l'or dans les serpentines de Lucknow, Gundagai et Kiandra. Dans tous ces exemples l'étude microscopique de la roche n'a pas été faite, et il est difficile de dire si l'or est contemporain de la roche ou s'il résulte d'une imprégnation secondaire.

Enfin, la présence de l'or dans le *basalte*[2] a été signalée par C. S. Wilkinson. La roche dans laquelle cette association intéressante a été rencontrée forme une falaise à pic sur les bords de l'Océan dans la Nouvelle-Galles du Sud, non loin de l'embouchure de la petite rivière de Richmond et près de la ville de Ballina. L'or se présente à l'état natif disséminé en mouches extrêmement fines dans une partie de la roche qui offre une texture scoriacée et une apparence agglomérée et qui se trouve comprise entre deux zones de la roche absolument dures et compactes. Le basalte en question n'a pas été étudié en plaque mince.

B. OR ET ROCHES CRISTALLOPHYLLIENNES[3].

L'association de l'or métallique avec le *gneiss-granite* de Minas Geraes a été déjà indiquée à propos du granite d'après les observations de O. A. Derby. Un

avec de la magnétite, de l'ilménite, du sphène, de l'amphibole, du mica noir, du fer titané et de l'apatite comme minéraux accessoires; quelquefois le quartz se présente en grains souvent remplis d'inclusions liquides. Ce sont des roches tantôt cristallines, tantôt très compactes à grain extrêmement fin (*aphanites*) d'un vert foncé, ou quelquefois de couleur sombre ou noire. L'altération du pyroxène et même du feldspath en chlorite ou viridite donne à la roche sa couleur verte. Les diabases *ouralitisées* sont celles où le pyroxène a été entièrement épigénisé par de l'amphibole; dans d'autres diabases on observe également des épigénies du pyroxène en diallage et mica noir, ou encore la transformation complète du feldspath en épidote.

1. La *serpentine* est une roche compacte ou finement grenue, tendre, à éclat gras dans les cassures fraîches, de couleur vert sombre, quelquefois brune, et constituée par un hydrosilicate de magnésie avec quelques minéraux accidentels, tels que grenat, fer chromé, magnétite, chrysotile, bronzite, enstatite. Cette roche est essentiellement le produit de l'altération de roches à amphibole comme la diorite, de roches à diallage comme le *gabbro* (constitué par un mélange grenu de plagioclase, de diallage et quelquefois de pyroxène rhombique) et enfin, et surtout, de roches à olivine telles que les *picrites* (constituées par l'association de l'olivine et de l'augite), les *lherzolites* (association grenue d'olivine, enstatite et diopside chromifère ou diallage), les *dunites* (association grenue d'olivine et fer chromé).

2. Les *basaltes* sont des roches noires compactes renfermant environ 43 0/0 de silice, 3 à 5 0/0 d'alcalis, 12 0/0 de chaux, 9 0/0 de magnésie et 15 0/0 d'oxyde de fer. Elles sont essentiellement constituées par un plagioclase (labrador ou anorthite) associé à de l'augite, de la hornblende, de l'olivine, de la magnétite et accessoirement de l'ilménite, apatite, mélilite, picotite et zircon.

3. Les *roches cristallophylliennes* comprennent toutes les roches cristallines, métamor-

SPÉCIMEN D'OR NATIF

Pl. IV

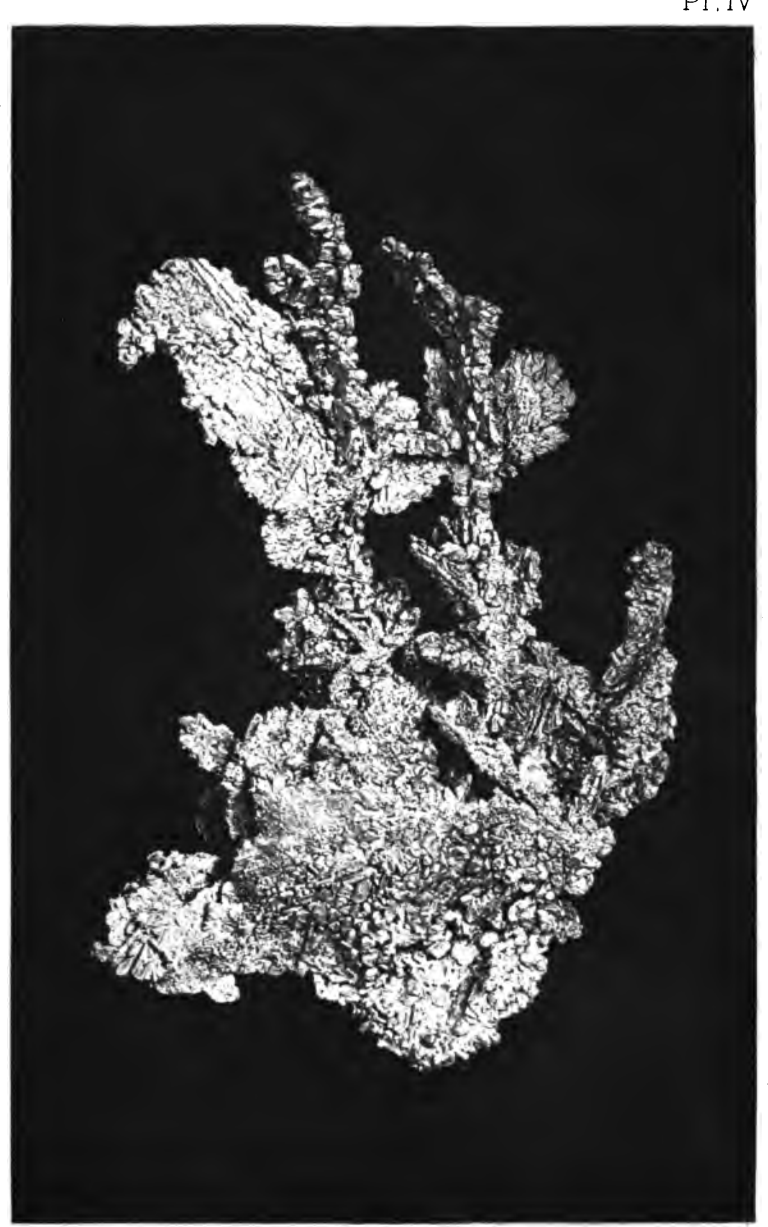


Fig. 7

SPÉCIMEN D'OR NATIF

Pl.V



Fig. 8

SPÉCIMENS D'OR NATIF

Pl. VI

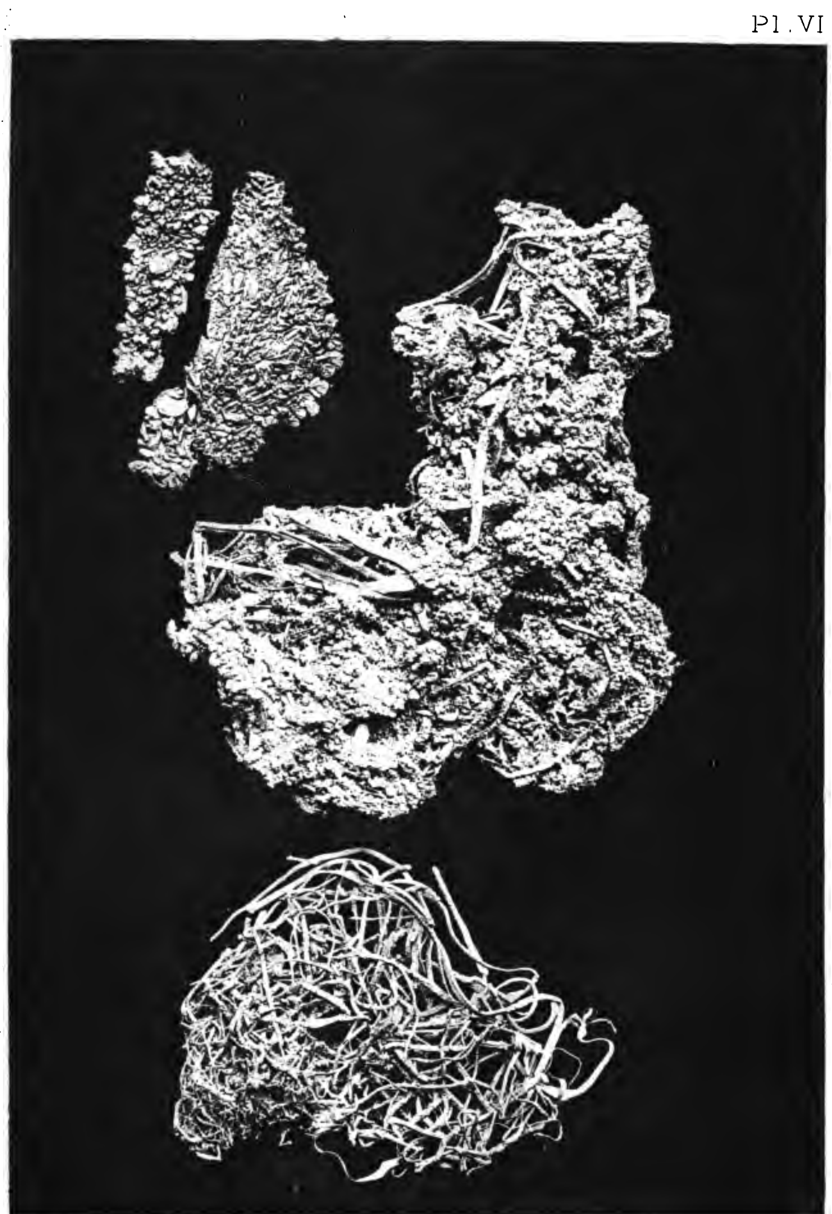


Fig. 9, 10, 11

SPÉCIMEN D'OR NATIF

Pl. VII



Fig. 12.

autre exemple d'association très intéressant est fourni par un *gneiss* de Madagascar dont M. Lacroix, professeur de minéralogie au Muséum, a pu examiner un échantillon. D'après le savant professeur, l'or en paillettes nombreuses est si uniformément répandu dans la roche, et de telle manière, qu'il est impossible de le considérer autrement que comme un minéral constituant contemporain de la formation de la roche, au même titre que les autres minéraux constituants, quartz, mica, feldspath : il a même observé que le métal précieux était à l'état d'inclusions dans le quartz, le feldspath et le mica, et que par suite il était l'élément le plus ancien. Nous n'insisterons pas ici sur les autres exemples connus d'association de gneiss et d'or métallique, ces associations n'ayant pas été étudiées au point de vue minéralogique et n'ayant été constatées que par un broyage de la roche suivi d'un lavage à la batée, ce qui n'apporte aucun renseignement quant aux relations d'âge entre le métal précieux et sa gangue.

L'or à l'état natif se rencontre également associé avec des *micaschistes*; c'est ce que Ball a constaté par exemple aux Indes dans le district de Manbhum, mais sans que nous soyons fixés sur la véritable nature de cette association.

L'or à l'état de fines paillettes tapissant des faces de clivage de la roche a été rencontré dans les *schistes à séricite* des mines Haile et Burns dans la chaîne des Apalaches (G. F. Becker), dans les schistes probablement précambriens de la Nouvelle-Écosse (Selwyn), dans les *schistes chloriteux* des Black-Hills (Carpenter) ; dans aucun de ces exemples il n'a été fait d'études microscopiques de l'association, mais il paraît probable que dans la plupart des cas la présence de l'or dans ces roches doit être rapportée à une imprégnation ultérieure de ces dernières.

L'or en grains a été rencontré à Saint-Francis, dans la vallée de la Chaudière, au Canada, dans une roche presque essentiellement composée d'un grenat alumino-calcaire (G. F. Becker), et qu'on doit probablement considérer comme une de ces *grenatites* qu'on rencontre fréquemment intercalées dans la série des schistes cristallins.

Enfin nous terminerons en mentionnant l'association de l'or métallique avec les *itabirites*, ou schistes à fer oligiste, qu'on rencontre au Brésil au sommet de la série des terrains cristallins. L'or en paillettes, assez grosses, est irrégulièrement disséminé dans la masse de quartz et de fer oligiste ; il est quelquefois tellement abondant qu'il devient prédominant et, à cet égard, la célèbre mine de Gongo Soco, dans l'État des Minas-Geraës, a fourni des échantillons merveilleux. Nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier ces associations d'assez près

phiques et stratiformes, à texture le plus souvent schisteuse, dont l'origine reste encore un mystère dans l'état actuel de nos connaissances en géologie, et qui servent partout de soubassement aux premiers dépôts franchement détritiques de l'écorce terrestre. On distingue principalement parmi ces roches les variétés suivantes : Les *gneiss*, les *micaschistes*, les *leptynites*, les *schistes amphiboliques*, les *pyroxénites*, les *grenatites*, les *éclogites*, les *calcschistes*, les *marbres cipolins*, les *quartzites*, les *schistes chloriteux*, les *schistes à séricite*, les *phyllades*.

Il est à remarquer que quelques-unes de ces roches se retrouvent dans des terrains franchement sédimentaires, et résultent du métamorphisme exercé par des roches éruptives sur les roches encaissantes ; c'est ainsi que W. Lindgren et W. Turner signalent la transformation des schistes de Mariposa en micaschistes sous l'influence du granite.

pour pouvoir déterminer avec exactitude leur constitution véritable; d'après les auteurs qui se sont le plus occupés de ce mode de gisement de l'or, le métal précieux aurait été amené dans la roche par des venues siliceuses et ce ne serait qu'au voisinage des points ou les itabirites sont recoupés par des filons de quartz aurifère qu'elles seraient elles-mêmes chargées de métal précieux.

C. OR ET ROCHES SÉDIMENTAIRES.

On connaît des associations de l'or à l'état natif avec presque tous les types de roches qui constituent les terrains sédimentaires, c'est-à-dire soit avec des roches d'origine détritique comme les *schistes*, les *quartzites*, les *grès*, les *conglomérats*, les *dépôts meubles* soit avec des roches d'origine principalement organique comme les *calcaires* et les *combustibles minéraux*. Nous allons citer des exemples de chacune de ces associations.

Or et schistes. — L'or en paillettes extrêmement fines a été signalé dans les *schistes* argileux et légèrement micacés de Kamarooka, en Australie, dans l'État de Victoria ; il tapisse le plus souvent les faces de clivage de la roche, mais quelquefois aussi on observe des paillettes qui sont encaissées dans la roche normalement aux faces en question, Brough Smyth auquel nous empruntons cette observation pense que le métal précieux s'est déposé en même temps que les autres éléments constituants de la roche. Schmeisser signale la présence de l'or à l'état finement divisé dans les schistes siliceux siluriens de Mount Drysdale, Mount Allen et de Albion près de Colar dans la Nouvelle-Galles du Sud; il ne dit pas si le métal précieux s'est déposé en même temps que les éléments constituants de la roche ou si sa présence est due à une imprégnation postérieure de cette dernière, de même Harrie Wood a signalé près de Rockeys dans la Nouvelle-Galles du Sud la présence de l'or natif dans des schistes stéatiteux de l'époque silurienne; il ne fournit d'ailleurs aucun détail sur cette association. Cet auteur indique aussi, sans plus de détails, la présence de l'or dans des schistes argileux attribués à l'époque crétacée et reposant sur les assises siluriennes et dévoniennes qui recouvrent la masse granitique du mont Brown dans la Nouvelle-Galles du Sud.

Or, quartzites et grès. — Les *quartzites* et les *grès* qui passent souvent insensiblement de l'un à l'autre, et que pour cette raison il est impossible de séparer dans cette étude, se montrent fréquemment associés à l'or natif. H. J. Slee a signalé dans le district de Yalwal dans la Nouvelle-Galles du Sud des quartzites imprégnés d'or natif. Mais comme il indique en même temps que le maximum de richesse s'observe au voisinage de veinules de quartz qui parcourent la masse des quartzites, il paraît probable que l'or ne se trouve dans ces roches, que par suite d'une venue secondaire siliceuse. Il en est de même des quartzites aurifères du district de Barberton dans le Transvaal et notamment de ceux de la célèbre mine Sheba qui, d'après les observations de M. A. Bordeaux, ne montrent de l'or natif que dans des veines de quartz noir secondaire qui courent

dans la masse du quartzite en se ramifiant de la façon la plus capricieuse.

Le gîte aurifère exploité par la Société de Buffelsdoorn Estate, dans le district de Klerksdorp, au Transvaal, est un véritable quarzite constitué par des grains de quartz enchevêtrés, associés à un peu de mica et de rutile, cimentés par du quartz secondaire dans lequel on aperçoit des grains de pyrite roulée. Dans la masse de la roche on rencontre en outre une matière anthraciteuse sous forme de mouches ou d'enduits plus ou moins étendus. Nous n'avons pu rencontrer de l'or natif dans les plaques minces que nous avons étudiées, mais nous l'avons vu dans certains échantillons formant sur des faces de clivage un tissu très fin en relation semble-t-il avec l'enduit charbonneux. Dans ces exemples l'or était certainement de formation secondaire.

Un échantillon de la collection particulière de M. Robellaz, constitué par un grès provenant des roches encaissantes du gîte de Porgès-Randfontein au Transvaal, montre un filet d'or natif essentiellement cristallin et courant le long d'une veinule siliceuse qui traverse le grès. Ici encore un examen même superficiel montre que le métal précieux est de venue secondaire. Dans les grès de Kamarooka en Australie (État de Victoria), Brough Smyth a signalé la présence de l'or natif en fines paillettes, et il considère que le métal précieux s'est déposé en même temps que les autres éléments constituants de la roche.

Or et conglomérats. — La présence de l'or métallique a été signalée par O.-A. Derby dans un conglomérat d'âge incertain, mais paraissant précambrien, et qui est constitué par des galets roulés d'itacolumites et de schistes onctueux qu'on trouve à São João del Rey, au Brésil, dans la province de Minas-Gerães; O.-A. Derby ne fournit aucun détail sur le mode de présence du métal précieux dans le conglomérat en question.

Dans le conglomérat constitué par des galets plus ou moins gros de quartz, de schistes et d'hématite, qu'on trouve à la base du grès de Postdam (cambrien), dans les Black-Hills, on rencontre d'après Devereux, de l'or métallique en grenailles, en lamelles aux contours plus ou moins arrondis et quelquefois même en pépites du poids de quatre à cinq grammes. L'or ici a été roulé comme les autres éléments constituants du conglomérat, s'est déposé en même temps qu'eux et provient de gîtes préexistants.

L'or métallique a été également rencontré dans les conglomérats aujourd'hui célèbres du Witwatersrand. Sans entrer dans le détail de leur constitution que nous décrirons plus tard complètement, nous dirons sommairement que ces conglomérats sont formés principalement par des galets de quartz blanc ou enfumé, cimentés par une pâte formée de grains de quartz clastique cimentés eux-mêmes par de la silice secondaire. La pâte renferme en outre du mica, du chloritoïde, du rutile, du zircon, des pyrites de fer et de l'or métallique.

Les pyrites de fer sont tantôt cristallisées, tantôt roulées ; l'or apparaît en agrégats cristallins enveloppant souvent la pyrite et quelquefois aussi en paillettes dans la silice secondaire, on ne le rencontre que dans le ciment et jamais dans les galets, sinon dans des fissures où il paraît nettement de venue postérieure, enfin jusqu'ici on n'a pas trouvé d'échantillons qui renfermât de l'or nettement roulé comme dans les placers. L'interprétation de tous ces faits,

et de quelques autres que nous indiquerons plus tard, a soulevé de nombreuses controverses en ce qui concerne l'origine du métal précieux. Nous discuterons, dans le chapitre consacré à la description des gîtes du Rand, toutes les théories émises à ce sujet, et nous montrerons que si une partie de l'or provient peut-être de gîtes pyriteux aurifères préexistants, une grande partie du métal précieux a été introduite dans les conglomérats postérieurement à leur formation.

L'or à l'état natif a été également signalé dans des conglomérats du carbonifère inférieur à Corbitt's Mills à six kilomètres au nord de Gay's River dans la Nouvelle-Écosse et à Nauwigewank dans le New-Brunswick, ainsi que dans des conglomérats carbonifères de l'île du Cap-Breton. Ces diverses associations n'ont pas été étudiées très attentivement, en sorte qu'il ne nous est pas possible de définir les conditions dans lesquelles le métal précieux s'y rencontre. Dans le conglomérat de Corbitt's Mills, qui a été l'objet de quelques travaux d'exploitation, l'or, d'après les observateurs qui se sont occupés de ce gisement, proviendrait de gîtes préexistants et aurait été roulé en même temps que les autres éléments de conglomérat; il s'y présente avec des dimensions appréciables, puisqu'on y a rencontré de petites masses pesant jusqu'à 1 gr. 55.

L'or natif a été signalé en 1886 par Simonin dans le ciment argilo-schisteux du conglomérat houiller de Bordezac dans les Cévennes; d'après cet auteur, qui ne nous dit pas si le métal précieux paraît avoir été roulé par les eaux, l'or ne se rencontrerait jamais dans les galets de quartzites micacés qui forment les éléments roulés du conglomérat. Cette observation, qui est intéressante parce qu'elle est analogue à celle qu'on a faite sur les conglomérats du Rand, est à rapprocher également d'une autre observation due à Th. Ranft. Cet auteur mentionne la présence de l'or métallique dans le ciment siliceux des conglomérats du crétacé supérieur du district de Reefton en Nouvelle-Zélande et dit qu'on n'a jamais rencontré le métal précieux dans les galets quartzeux qui composent le conglomérat; Th. Ranft ajoute que l'or se présente en petites écailles et n'offre pas la plus légère trace d'un charriage par les eaux.

La présence de l'or roulé a été indiqué dans les conglomérats permo-carbonifères de Peaks Down dans le Queensland par E. W. B. Clarke, de Tallawang Diggings et de Cooyal dans la Nouvelle-Galles du Sud par C. S. Wilkinson. Dans le conglomérat de Tallawang Diggings on a même trouvé des pépites pesant jusqu'à 150 grammes.

Enfin mentionnons pour terminer cette énumération la présence de l'or, suivant C. S. Wilkinson, dans les conglomérats, rapportés au crétacé, du Mount-Brown dans la Nouvelle-Galles du Sud et, suivant L. R. Dunn, dans les conglomérats crétacés ou précrétacés de la rivière Klamath en Californie. Nous n'avons d'ailleurs aucun détail sur les conditions dans lesquelles l'or se présente dans ces diverses associations.

Or et dépôts meubles. — Les *dépôts meubles* constitués par des sables, des graviers, des galets, des blocs erratiques, et qui comprennent notamment les alluvions et les drifts glaciaires, renferment très fréquemment de l'or libre. Leurs éléments constituants sont extrêmement variables comme nature et comme grosseur, non seulement d'un gîte à l'autre, mais aussi dans un même

gîte suivant les points considérés : formés par l'érosion des roches qui constituent une région déterminée, on y trouve fréquemment des témoins de toutes ces roches, et principalement de celles qui sont le moins friables. L'or s'y rencontre en pépites de diverses grosseurs, en grains, en lamelles plus ou moins arrondies, en paillettes, en poussière, en poudre souvent impalpable et quelquefois en cristaux. Nous reviendrons en détail plus tard sur tous ces faits que nous ne devons indiquer que sommairement ici. Les compagnons de l'or dans ces dépôts sont extrêmement nombreux; nous citerons parmi les plus fréquents ou les plus intéressants : 1° Le *diamant* qui accompagne l'or dans certaines alluvions aurifères d'Australie (districts de Beechworth, dans l'État de Victoria, et de Bingara dans la Nouvelle-Galles du Sud), du Brésil (district de Diamantina), de Bornéo (bassin du Kapoeas), de l'Oural (placer de Krestovozdvigensk); 2° Les gemmes telles que *rubis*, *saphirs*, *corindons*, *béryls*, *phénakites*, *euclases*, *cymophanes*, *zircon*, *malacon*, *cyrtolite*, *améthyste*, *chrysolite*, *grenats*, *disthène* et sa variété bleue dénommée *cyanite*, *rutile*, *anatase*, *brookite*, *tourmaline*, *topaze*; 3° les minéraux des terres rares, tels que : *xénotime*[1], *monazite*[2], *samarskite*[3], *columbite*[4], *fergusonite*[5], *allanite*[6], *thorite*[7]; 4° les minéraux de la série du *platine* qu'on rencontre principalement dans les alluvions de l'Oural, de la Colombie Espagnole, et à un degré moindre dans celles de la Californie et de l'Australie; 5° les minéraux tels que : *fer magnétique*, *fer oligiste*, *fer titané*, *fer chromé*, *pyrites de fer* qui se rencontrent, en abondance infiniment plus grande que tous ceux que nous avons précédemment énumérés, dans presque toutes les concentrations de graviers aurifères; les sables noirs aurifères qu'on trouve sur les côtes de l'Orégon (États-Unis), sont presque entièrement constitués par du fer magnétique associé à un peu de fer titané.

Or et roches d'origine organique. — Les *roches d'origine organique* nous offrent peu d'exemples d'associations avec l'or métallique. Dans le gîte très intéressant du district de Mercur, dans l'Utah, le métal précieux apparaît dans un *calcaire*, d'âge carbonifère, au contact d'une nappe d'un porphyre quartzifère, qu'on peut classer dans les porphyres globulaires à la limite des microgranulites. Dans la région du gîte soumise à l'action des agents atmosphériques l'or, bien qu'il ne soit jamais visible, est considéré comme existant à l'état libre, par suite de sa manière de se comporter vis-à-vis du cyanure de potas-

1. La *xénotime* est un phosphate d'yttrium et de cérium isomorphe avec le zircon, brun, rouge, jaune, à éclat résineux. Densité = 4-4,5. Dureté = 4,5.

2. La *monazite* est un phosphate de cérium, de lanthane et de thorium, brun ou rouge hyacinte, cristallisant dans le système monoclinique. Densité = 5,1. Dureté = 5-5,5.

3. La *samarskite* est un tantaloniobate d'urane, de fer et d'yttrium, noir ou brun. Densité = 5,7. Dureté = 5,6.

4. La *columbite* est un tantaloniobate de fer, de couleur noire ou brun foncé, cristallisant dans le système rhombique. Densité = 5,4 à 6. Dureté = 6.

5. La *fergusonite* est un niobotantalate, noir ou brun, de fer, de calcium, d'uranium, de cérium, d'yttrium, cristallisant dans le système quadratique. Densité = 5,8-5,85. Dureté = 5,5-6.

6. L'*allanite* est un silicate hydraté, qui répond à la formule $H^2O.4R'O, 3R^2O^3.6SiO^2$, où $R' = Ca$ et Fe et $R = Al$, Fe, Ce, Di, La, Y, Er. Il se présente en cristaux tabulaires ou aciculaires du système monoclinique de couleur brun de poix ou noire, d'un éclat résineux et opaques ou subtranslucides. Densité = 3,57-3,8. Dureté = 5-6.

7. La *thorite* est un silicate hydraté de thorium, de couleur brune, isomorphe avec le zircon. Densité = 4,40-4,47. Dureté = 4,5-5.

sium; dans la portion du gîte située au-dessous du niveau hydrostatique, on considère que l'or existe principalement à l'état de tellurure. Dans tous les cas, le métal précieux, dans les points où il est à l'état libre, ne serait que le résidu d'un minéral aurifère préexistant. Ajoutons que le calcaire dans sa partie aurifère est profondément altéré, et remplacé en partie par de la silice en petits cristaux ou cryptocristalline mais que, contrairement à ce que l'on pourrait supposer, il n'y aurait pas, d'après J. Edw. Spurr, de relation entre la venue aurifère et la venue siliceuse, le métal précieux ayant été amené, d'après cet auteur, par voie de sublimation dans son gisement actuel. Nous signalerons encore la présence de l'or dans les *dolomies* du district de Lydenburg au Transvaal; mais ici également le métal précieux n'apparaît que dans une zone où la dolomie a été complètement, ou presque complètement remplacée, par un quartz blanc jaunâtre, saccharoïde, quelquefois carié, cellulaire et pulvérulent. L'or s'y présente à un état de ténuité extrême, comme dans les gîtes de Mercur, dans l'Utah, avec lesquels les gîtes du district de Lydenburg, et notamment le New Clewer Reef, le Thêta Reef, le Bêta Reef, etc., semblent d'ailleurs présenter d'autres analogies que nous ferons ressortir plus tard.

Rappelons enfin que E. W. B. Clarke et Miller ont signalé, il y a bien des années (en 1870, croyons-nous), la présence de l'or dans un calcaire fossilifère de Fitzroy Downs, dans le Queensland, calcaire qu'ils rapportent au jurassique supérieur : nous n'avons d'ailleurs aucune donnée sur l'état dans lequel le métal précieux se trouve dans ce calcaire.

En ce qui concerne les *combustibles*, nous mentionnerons la découverte faite par M. Gould, d'une parcelle d'or natif trouvée dans de la houille à Newtown, près de Hobart Town, en Tasmanie, et nous indiquerons, d'après Schmeisser, la présence du métal précieux dans les couches de combustible de Bocksburg, dans le district de Heidelberg au Transvaal. Dans ces derniers exemples la présence de l'or n'a été révélée que par l'analyse des cendres du combustible, de sorte qu'on ne peut pas dire à quel état le métal précieux est inclus, bien qu'il paraisse probable qu'il y soit à l'état natif.

§ 2. ASSOCIATIONS DE L'OR AVEC LES MINÉRAUX[1].

Les associations de l'or et des minéraux que nous allons actuellement étudier, ont été pour ainsi dire toutes rencontrées dans les filons, c'est donc en quelque sorte une étude des gangues des gîtes filoniens du métal précieux que nous allons entreprendre ici. Nous n'avons du reste pas besoin de faire remarquer que nous n'indiquerons pas seulement, dans ce qui va suivre, les minéraux dans lesquels l'or apparaît à l'état d'inclusions, mais aussi ceux qui l'accom-

1. Les minéraux énumérés dans ce paragraphe sont bien connus de tous les ingénieurs, mais comme notre ouvrage ne s'adresse pas seulement à ces derniers mais aussi aux personnes, fort nombreuses aujourd'hui, qui s'intéressent à la recherche du métal précieux dans la nature et qui n'ont pas eu toutes le loisir d'acquérir les connaissances minéralogiques nécessaires à cette recherche nous croyons devoir, pour ces personnes, donner dans des notes rapides une courte description de chaque minéral qui permette de fixer sa physionomie et ses caractères distinctifs.

pagnent et forment le cortège souvent complexe de ses satellites habituels et exceptionnels. C'est plus tard que nous indiquerons l'interprétation qu'il convient de donner à ces diverses associations, et les hypothèses qu'elles suggèrent au sujet de la genèse du métal précieux, et nous rappellerons que c'est en procédant à une étude semblable pour les gîtes stannifères, que Daubrée est arrivé à formuler sa théorie si séduisante de la genèse de l'étain dans les gîtes en question.

A. OR ET QUARTZ.

Le *quartz*[1] est le plus fidèle compagnon de l'or; c'est lui qui constitue la gangue principale de la plupart des gîtes filoniens du métal précieux. Les caractères spéciaux que présentent les quartz aurifères dans les différents points du globe où ils ont été rencontrés sont bien loin d'offrir la constance et l'uniformité que quelques auteurs se sont plu à leur accorder; tel type de quartz qui par exemple en Nouvelle-Zélande correspond aux variétés franchement aurifères, serait considéré en Californie comme présentant tous les caractères spécifiques des quartz stériles, de ceux auxquels le mineur américain applique l'épithète pittoresque de *hungry rock*. Nous décrirons plus tard en détail la constitution des quartz aurifères de chaque district important du globe et nous n'indiquerons ici que l'ensemble des caractères variés que nos observations nous ont permis de recueillir. Le quartz aurifère est tantôt rubané et feuilleté, peu résistant sous le marteau, tantôt compact et très dur, tantôt enfin confusément cristallisé; sa couleur se rapproche quelquefois de celle du quartz hyalin, d'autres fois elle est rose, bleue, grise ou d'un blanc laiteux; l'éclat est souvent gras, résineux, avec des tons chauds très particuliers, mais d'autres fois il est mat et uniforme; sa cassure est esquilleuse ou conchoïdale, la transparence est faible, quelquefois nulle.

D'après Howitt, Sorby en examinant des plaques minces taillées dans des quartz filoniens aurait trouvé dans ces derniers de nombreuses inclusions liquides renfermant des chlorures de potassium et de sodium, des sulfates de potasse, de soude et de chaux, et quelquefois des acides libres; W. N. Courtis qui a étudié en plaques minces des quartz aurifères riches en métal précieux a rencontré également de nombreuses inclusions liquides ou gazeuses qu'il considère comme formées principalement par de l'acide carbonique.

1. Le *quartz* ou *acide silicique*, SiO^2, cristallise dans le système rhomboédrique; sa densité est de 2,5 à 2,8, sa dureté supérieure à celle de l'acier est égale à 7. Il se présente tantôt nettement, tantôt confusément cristallisé; les variétés cristallines incolores et limpides constituent le *cristal de roche* ou *quartz hyalin*, tandis que les variétés colorées en violet, brun, rouge, etc., constituent respectivement l'*améthyste*, le *quartz enfumé*, le *quartz hyacinthe*, etc. Le quartz est inattaquable aux acides, sauf à l'acide fluorhydrique; il est infusible à la flamme du chalumeau ordinaire.

La *calcédoine* est un mélange de quartz cristallisé, de silice amorphe et de silice hydratée renfermant 2 à 3 0/0 d'eau. Elle se présente en masses sphéroïdales, concrétionnées ou stalactiformes, translucides et d'un blanc laiteux légèrement bleuâtre; quelquefois elle est rouge, brune, verte. L'*agate* est une calcédoine zonée, le *silex* une calcédoine très compacte.

L'*opale* est de la silice hydratée absolument amorphe renfermant de 3 à 13 0/0 d'eau; la silice déposée par les sources chaudes est une variété d'opale.

L'or n'est que rarement visible dans les quartz où l'analyse chimique a révélé sa présence, et l'on a même pensé que dans bien des cas il n'échappait à la vue que parce qu'il était inclus à l'état de combinaison avec la silice. L'explication n'a rien d'improbable, mais il paraît bien que dans la plupart des cas c'est grâce à son état de division extrême dans la roche qu'il échappe à l'observation directe. C'est ainsi que J. A. Edman, qui a examiné des quartz aurifères au microscope sous de forts grossissements, a trouvé jusqu'à trois cents mouches d'or dans des éclats de quartz dont le diamètre n'excédait pas un demi-millimètre : les dimensions de ces mouches variaient entre 1/40[me] et 1/480[me] de millimètre. Dans un état de ténuité moins prononcé, mais encore sensible, on peut mettre le métal précieux en évidence par un lavage à la batée du quartz porphyrisé; l'or apparaît alors à l'état de poudre, de farine impalpable.

Quand l'or est visible il se présente sous forme de paillettes, de lamelles plus ou moins épaisses, de fils, de filaments, rameaux et dendrites disséminés ou courant dans la masse du quartz, souvent le long des craquelures qui divisent ce dernier ou tapissant la surface de quelques géodes. Nous avons décrit antérieurement quelques spécimens et masses remarquables d'or natif associés au quartz, nous n'y reviendrons donc pas ici.

Le métal précieux qui est ainsi enveloppé dans sa gangue quartzeuse est souvent cristallin et quelquefois cristallisé. On a notamment rencontré assez fréquemment des cristaux d'or dans les petites cavités laissées par le départ, par oxydation, des sulfures au voisinage des affleurements. On en a conclu, un peu hâtivement suivant nous, que la pyrite préexistante était aurifère et qu'en même temps qu'elle disparaissait, l'or contenu se dissolvait et se précipitait à nouveau à l'état cristallin. Il paraît plus simple d'admettre que la pyrite servait de support à de l'or déjà cristallisé au lieu de considérer qu'elle en était le véhicule. C'est une idée du reste très répandue que l'or libre qu'on rencontre dans les quartz aurifères n'est jamais que le reliquat de l'oxydation des sulfures métalliques; il est cependant des circonstances qui se concilient mal avec cette hypothèse comme par exemple la présence des filaments d'or natif complètement enchâssés dans des cristaux de quartz. Mais nous ne faisons qu'indiquer ici ces questions si intéressantes dont nous renvoyons l'étude complète au chapitre consacré aux filons de quartz aurifère.

B. OR ET SILICATES.

Or et feldspaths [1]. — L'*orthose* a été signalé par Genth comme accompagnant l'or dans les gîtes de Silver Hill et de Steele dans la Caroline du Nord. D'après H. B. C. Nitze et H. A. J. Wilkens, le premier de ces gîtes, encaissé dans

1. Les *feldspaths* qui jouent un rôle capital dans la composition des roches d'origine interne, sont tous formés par la combinaison d'un certain nombre d'équivalents de silice avec un certain nombre d'équivalents d'alumine et de protoxydes, ces protoxydes étant principalement la potasse K^2O, la soude Na^2O, la chaux CaO, quelquefois la baryte BaO et très rarement la magnésie MgO. Au point de vue chimique on distingue trois espèces fondamentales : 1° l'*orthose* et le *microcline* ou feldspaths potassiques représentés tous deux par la formule $K^2O,Al^2O^3,6SiO^2$ et renfermant 65 0/0 de silice, 18 0/0 d'alumine et 17 0/0 de potasse. 2° L'*albite* ou feldspath sodique

SPÉCIMENS D'OR NATIF

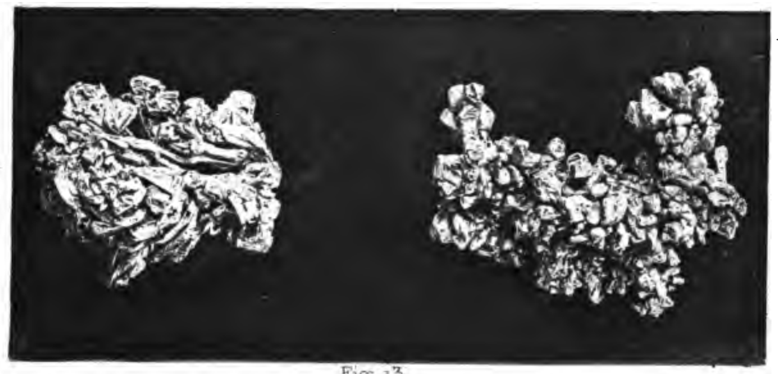


Fig. 13

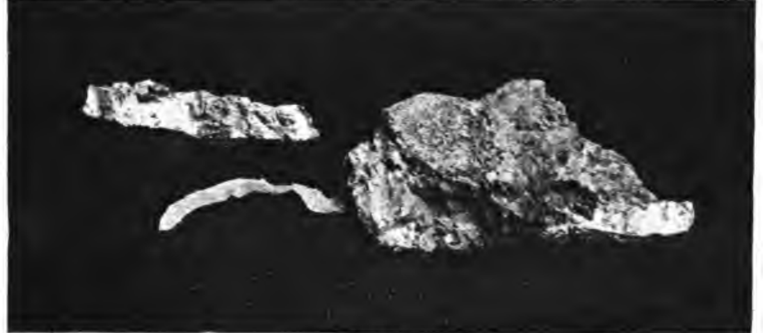


Fig. 14



Fig. 15

SPÉCIMEN D'OR NATIF

Pl. IX



Fig. 16

SPÉCIMEN D'OR NATIF

Pl. X



Fig. 17

SPÉCIMEN D'OR NATIF

Pl. XI



Fig. 18.

des schistes chloriteux et constitué par ces mêmes schistes avec quartz subordonné et imprégnation de pyrite, galène, blende et pyrite cuivreuse, est subordonné à une porphyrite, en sorte que l'orthose provient probablement de la roche éruptive en question; pour le second de ces gîtes, encaissé dans des schistes silicifiés et constitué par ces mêmes schistes avec intercalations de filets quartzeux et imprégnations de pyrites, blende, galène et chalcopyrite, nous ne pouvons fournir aucune interprétation de l'association.

W. Turner a indiqué la présence de l'or natif à la mine Shaw dans le comté d'Eldorado dans des veinules d'*albite* qui sillonnent un dyke de porphyrite de 180 à 200 mètres de puissance environ surchargé de pyrite, et aurifère dans toute sa masse. Genth a de même signalé une albite aurifère dans le filon de Winter (comté de Calaveras, Californie), et il a indiqué aussi l'association de ce feldspath avec l'or dans la mine de Steele mentionnée plus haut.

Or et micas[1]. — Le *mica biotite* est indiqué par G. F. Becker comme un des éléments du remplissage dans les gîtes de Valley River et de Franklin (comté de Cherokee, Caroline du Nord) et dans le gîte de King's Mountain (comté de Gaston, Caroline du Nord). Tous ces gîtes sont encaissés dans les roches de la série cristallophyllienne, mais le dernier, dans la partie inférieure des travaux, traverse une masse de calcaire dolomitique et siliceux, et c'est dans cette région qu'on a constaté la présence du mica ferro-magnésien.

Le *mica potassique* ou *muscovite* a été signalé dans un assez grand nombre de

de formule $Na^2O,Al^2O^3,6SiO^2$ avec 68,7 0/0 de silice, 19,5 0/0 d'alumine et 11,8 0/0 de soude. 3° L'*anorthite* ou feldspath calcique de formule $CaO,Al^2O^3,2SiO^2$ avec 43 0/0 de silice, 37 0/0 d'alumine et 20 0/0 de chaux.

Les types intermédiaires principaux sont : 1° L'*anorthose* ou *orthose sodique* plus riche en soude qu'en potasse et qu'on peut considérer comme un mélange d'un équivalent d'orthose avec 2 à 4,5 équivalents d'albite; 2° L'*oligoclase* ou feldspath sodico-calcique de composition intermédiaire entre l'albite et l'anorthite (1 équivalent d'anorthite pour 2 à 4 d'albite) et renfermant en moyenne 62 0/0 de silice, 24 0/0 d'alumine, 5 0/0 de chaux, 9 0/0 de soude; 3° Le *labrador* ou fedspath calco-sodique de composition comprise entre l'albite et l'anorthite (12 équivalents d'anorthite pour 4 à 9 d'albite) et renfermant en moyenne 53 0/0 de silice, 30 0/0 d'alumine, 12 0/0 de chaux, 5 0/0 de soude.

L'orthose, parmi tous ces feldspaths, est le seul qui cristallise dans le système monoclinique; tous les autres sont tricliniques. La dureté est voisine de celle de l'acier, c'est-à-dire de 6, et atteint 6,5 dans quelques variétés d'albite; la densité des diverses espèces varie de 2,57, densité de l'orthose, à 2,75, densité de l'anorthite. L'orthose commun est blanc laiteux ou rose clair, le microcline est vert, l'albite d'un blanc de lait, l'oligoclase grise ou verdâtre, le labrador gris, brun ou verdâtre souvent avec de beaux reflets bleus chatoyants sur l'une des faces de clivage.

1. Les *micas* comprennent tout un groupe de minéraux qui, par suite d'un clivage extraordinairement facile, se divisent en une série de paillettes minces, flexibles et élastiques. Leur densité oscille entre 2,78 et 3,1, leur dureté entre 2 et 4; ils se laissent aisément couper au couteau. Ils sont tous monocliniques, mais leur formule chimique est mal connue. On distingue principalement : 1° La *muscovite* ou *mica potassique* de couleur blanche renfermant 45,5 de silice, 35,5 d'alumine, 9 de potasse, 5 d'eau, 0,13 de fluor et le reste en soude, chaux et oxydes de fer; 2° le *lépidolite* ou *mica lithinifère*, riche en fluor, de couleur blanche ou rose lilas, renfermant 50 0/0 de silice, 28 d'alumine, 11 à 12 de potasse, 5 à 6 de lithine, 5 à 8 de fluor, 1 à 2 d'eau; 3° le *mica biotite* ou *ferro-magnésien* de couleur brune ou noire, renfermant 38 à 43 0/0 le silice, 11 à 20 d'alumine, 1 à 13 d'oxyde ferrique, 5 à 11 de potasse, 10 à 30 de magnésie; 4° la *phlogopite* ou *mica magnésien* vert ou rouge brun, renfermant toujours de 1 à 4 0/0 de fluor; 5° la *roscoélite* de couleur brune ou vert brun, renfermant de 20 à 29 0/0 d'oxyde vanadique avec 41 à 47 0/0 de silice, 14 0/0 d'alumine, 8 de potasse, 2 de magnésie, etc.

filons de quartz aurifère. C'est ainsi que dans la Nouvelle-Galles du Sud, Harrie Wood mentionne la présence du mica blanc dans les filons de quartz de Hill End; dans l'un de ces filons le mica, en certains points, remplaçait entièrement le quartz et c'est dans ces points que l'or natif s'est rencontré le plus abondamment. Signalons, en passant, que c'est dans un des filons de Hill End, à la mine Beyer et Holtermann, et à une profondeur considérable nous dit-on, qu'on rencontra en 1873 une masse de 10 tonnes de minerai renfermant 5181 kilogrammes d'or (Liversidge).

La présence de la muscovite a été également constatée par G. F. Becker dans la Caroline du Nord, à la mine de Brackct (comté de Mac Dowell) et en Géorgie dans les gîtes de Franklin (comté de Cherokee), de Kin Mori (comté de Dawson), de Barlow et de Battle Branch (comté de Lumpkin); tous ces gîtes sont situés dans la partie méridionale de la chaîne des Appalaches, constituée en majeure partie, comme on sait, par toute la série des roches cristallophylliennes et métamorphiques du terrain primitif.

L'or et la *roscoélite* ont été rencontrés associés à Granite Creek dans le comté d'Eldorado en Californie; ces deux corps intimement mélangés apparaissent dans des veinules qui sillonnent un porphyre et dans les géodes d'un filon de quartz (Hanks).

Enfin nous avons nous-mêmes constaté en plaque mince la présence de produits micacés crypto-cristallins dans un quartz aurifère concrétionné qu'on rencontre au mur du filon principal de la Constancia dans la Colombie Espagnole près de la ville d'Anori; ces produits micacés étaient accompagnés de quelques rares baguettes de tourmaline et de pyrite de fer.

Or, chlorites[1] et clintonites[2]. — La *chlorite* a été signalée dans les filons de quartz aurifère de Terre-Neuve, dans les conglomérats aurifères du Rand, dans les gîtes de Valley River (comté de Cherokee), d'Emmons (comté de Davidson), de Steele (comté de Montgomery), de Mann-Arrington (comté de Nash), de Gold Hill (comté de Rewan), tous compris dans la Caroline du Nord, et dans ceux de Macdonald (comté de Cherokee), de Field (comté de Lumpkin), de Lockhart (comté de Lumpkin) situés dans la Géorgie. Peut-être faut-il ranger dans cette classe de minéraux la *mariposite*, produit verdâtre d'aspect micacé rencontré dans les filons de quartz de Californie et surtout dans le célèbre Mother Lode.

Dans le groupe des *clintonites* nous ne voyons guère que le *chloritoïde* à

1. Les *chlorites* sont des minéraux de couleur, généralement comprise entre le vert clair et le vert poireau, qui se présentent en paillettes flexibles mais non élastiques, d'une densité comprise entre 2,61 et 2,96 et pouvant aisément se couper au couteau. Ce sont des silicates hydratés d'alumine, de magnésie et de fer, formant l'un des éléments constituants des chloritoschistes et résultant toujours de l'altération des amphiboles ou des pyroxènes sous l'influence de l'atmosphère ou d'un métamorphisme mécanique ou chimique.

2. Les *clintonites* sont des minéraux, de couleur généralement verte, se présentant en paillettes non flexibles et non élastiques dérivant toujours par métamorphisme de minéraux préexistants. Ce sont des silicates hydratés où l'alumine est prédominante; la variété ***chloritoïde*** renferme 25 0/0 SiO^2, 41 0/0 Al^2O^3; 0,5 0/0 Fe^2O^3; 24 0/0 FeO; 3 0/0 MgO; 8 0/0 H^2O; sa densité est de 3,52 à 3,56, et sa dureté supérieure à celle de l'acier, de 6,5.

signaler ; on le rencontre en effet assez abondamment dans le ciment des conglomérats aurifères du Rand.

Pour ne pas s'abuser d'ailleurs sur la signification de ces associations, il convient de ne pas oublier que chlorites et clintonites sont des minéraux qui prennent naissance par métamorphisme chimique ou mécanique.

Or et amphiboles[1]. — L'association de l'or et de l'*amphibole* dans les gîtes d'or filoniens est plutôt rare; nous en connaissons cependant quelques exemples. C'est ainsi que le filon-couche de Pary au Brésil, dans la province de Minas-Geraes, offre une association de pyrite de fer, pyrite arsenicale et quartz avec amphibole, grenat et mica (A. de Bovet); de même dans le gîte de Parish (comté de Randolph, Caroline du Nord), le minerai est constitué par de l'or métallique associé à de l'*actinote* fibreuse avec un peu d'*épidote* dans une masse également fibreuse d'*anthophyllite* (G. F. Becker). Enfin de l'*asbeste* a été rencontrée, comme un des éléments du remplissage, dans les filons de quartz aurifère de Lucknow, remplissage principalement constitué par du quartz et du mispickel avec des proportions variables de calcite et de serpentine et occasionnellement de magnétite et d'antimoine métallique.

Or et grenats[2]. — L'or se rencontre quelquefois en association avec le *grenat* dans les filons. En parlant de l'amphibole nous avons indiqué que le gîte aurifère de Pary, au Brésil, renferme du grenat comme élément constituant, parfois abondant, du remplissage. En Géorgie, dans le comté de Lumpkin, cette association a été également sigalée par Credner dans le gîte de Field et par G. F. Becker dans les gîtes de Findley, Lockhart, Hedwig et Lumsden, ce dernier appartenant au territoire du comté de White; dans la mine Lockhart,

1. Les *amphiboles* sont des silicates de magnésie et de chaux, où la magnésie l'emporte sur la chaux avec des quantités variables de protoxyde de fer, remplaçant la chaux, d'alumine, d'oxyde ferrique, de potasse, de soude, etc. Toutes les amphiboles cristallisent dans le système du prisme monoclinique et offrent des clivages parfaits à 124° suivant les faces du prisme. Leur densité oscille entre 2,8 et 3,4, et leur dureté inférieure à celle de l'acier est aux environs de 5,5. On distingue : 1° l'*amphibole commune* ou *hornblende* qui renferme des proportions variables d'alumine, d'oxyde ferreux et d'oxyde ferrique, associées à la chaux, à la magnésie et à la silice, et se présente en petits prismes dont la couleur passe du vert au brun foncé suivant la proportion de fer contenue; 2° L'*actinote* qui ne renferme pas d'alumine et offre une coloration vert d'herbe avec une composition représentée par la formule $Ca(Mg,Fe)^3Si^4O^{12}$; 3° la *trémolite* qui ne renferme pas de fer, de couleur blanche ou grise, avec une composition représentée par la formule $(Ca,Mg)^3Si^4O^{12}$, et dont les variétés fibreuses constituent l'asbeste; 4° l'*antophyllite* représentée par la formule $(Mg,Fe)SiO^3$ qui, par exception, cristallise dans le système orthorombique et se présente en masses fibreuses blanches ou brunes; 5° enfin la série des amphiboles sodifères, la *glaucophane*, la *riebeckite*, la *crocidolite*, l'*arfvedsonite*.

2. Les *grenats* sont essentiellement des minéraux de métamorphisme répondant à la formule générale $3RO,R^2O^3,3SiO^2$, les protoxydes pouvant être la chaux, l'oxyde ferreux, l'oxyde manganeux et les sesquioxydes étant de l'alumine, de l'oxyde ferrique ou du sesquioxyde de chrome. Ils cristallisent dans le système cubique et se présentent en général en dodécaèdres rhomboïdaux. Leur densité est comprise entre 3,5 et 4,3 et leur dureté entre 6,5 et 7,5. On distingue : 1° le *grenat almandin* ou *alumino-ferreux* d'un rouge brunâtre, transparent, translucide ou subtranslucide; 2° le *grenat pyrope* ou *alumino-magnésien* de couleur rouge sang et transparent; 3° le *grenat grossulaire* ou *alumino-calcareux* de couleur blanc verdâtre, jaune, rouge, vert; transparent ou translucide; 4° le *grenat spessartine* ou *alumino-manganésien*, jaune ou rouge. 5° le *grenat mélanite* ou ferro-calcareux, noir; 6° le *grenat ouwarowite* ou *chromo-calcareux*, vert émeraude.

en particulier, on a trouvé des grenats avec *inclusions* d'or natif. Les grenats des schistes encaissants sont également aurifères : dans la belle vallée de Nacoochee G. F. Becker, en faisant broyer et laver quelques grenats pris au hasard parmi ceux qui abondent dans le voisinage du gîte de Lumsden, a récolté de nombreux grains d'or natif. Cette association de l'or et des grenats étant peu connue, il convenait d'y insister; ajoutons que les grenats qui ont présenté de l'or libre en inclusions n'offraient aucune trace d'imprégnations quartzeuses et quelques-uns d'entre eux ont été récoltés assez loin des veines de quartz qui recoupent les schistes anciens de la région.

Or et épidote[1]. — L'*épidote* a été rencontrée accessoirement avec de l'or métallique dans le gîte de Parish, dont nous avons déjà parlé, et dans les gîtes de Valley River (comté de Cherokee) et de Moore (comté de Union) dans la Caroline du Nord (G. F. Becker); c'est évidemment un élément emprunté aux schistes métamorphiques encaissants.

Or et chrysotile[2]. — Dans la vallée de Nacoochee dont nous avons déjà parlé, on exploite en un point un minerai aurifère constitué essentiellement par de la serpentine fibreuse ou *chrysotile* (G. F. Becker) ; nous n'avons pas d'autre renseignement sur ce gisement, mais on sait que le chrysotile est un minéral qui résulte le plus souvent de l'altération de l'amphibole.

Or et sphène[3]. — L'association de l'or et du *sphène* a été signalée par Genth dans le gîte de Steele, dans la Caroline du Nord (comté de Mongomery). Le gîte étant essentiellement constitué par des schistes silicifiés avec imprégnations de sulfures et intercalations de veinules quartzeuses, la présence du sphène dans le gîte s'explique aisément.

Or et tourmaline[4]. — On a rencontré l'or natif associé à de la *tourmaline* dans le filon-couche de Passagem, dans la province de Minas-Gerães, près d'Ouro Preto, au Brésil. Le remplissage est constitué par un quartz blanc laiteux imprégné par places de tourmaline en aiguilles noires, associée à du mispickel en agrégats cristallins d'un blanc d'argent ainsi qu'à des pyrites de fer et pyrites magnétiques en moindre abondance. L'or n'est abondant que dans les points où la tourmaline et le mispickel dominent et le métal précieux apparaît souvent en mouches visibles sur les deux minéraux.

1. L'*épidote* ou $H^2O,4CaO,3(Al^2O^3,Fe^2O^3)6SiO^2$ se présente le plus souvent en groupes bacillaires vert d'herbe. Elle cristallise dans le système monoclinique. Densité = 3,32—3,5. Dureté = 6-7.

2. La *chrysotile* est une variété fibreuse de serpentine, c'est-à-dire un silicate hydraté de magnésie, $2H^2O,3MgO,SiO^2$, se présentant en fibres soyeuses d'un vert olive.

3. Le *sphène* est un silico-titanate de chaux CaO,TiO^2,SiO^2 qui se présente en cristaux jaunes ou bruns, d'un éclat adamantin, appartenant au système monoclinique. Densité = 3,3 à 3,7. Dureté = 5 à 5,5.

4. La *tourmaline* est un borosilicate d'alumine généralement fluorifère renfermant des proportions variables de fer, de manganèse, de magnésie et d'alcalis, en sorte qu'il y a diverses variétés, qui appartiennent toutes, d'ailleurs, au système rhomboédrique. La variété ferrifère ou noire qui se présente en baguettes ou aiguilles est la plus commune; les variétés alcalines, ou lithinifères, ont une couleur variant du rouge au vert; les variétés magnésiennes sont brunes ou incolores. Densité = 2,94-3,24. Dureté = 7-7,5.

La présence de la tourmaline a été également indiquée par Maury dans des filons de quartz exploités autrefois en Virginie dans le comté de Spottsylvania, ainsi que par Tuomey, dans le gîte de Calhoun (comté de Pickens, Caroline du Sud) et par G. F. Becker dans le gîte d'Hedwig en Géorgie (comté de Lumpkin). Nous n'avons aucun détail sur les deux premiers gîtes, mais nous savons que le troisième est constitué par une masse de gneiss et schistes micacés avec intercalations de fines veinules quartzeuses.

Des filons de quartz aurifère imprégné de tourmaline ont été signalés en Géorgie, dans le comté de Lumpkin.

Or et allanite[1]. — L'association de l'or avec ce silicate des terres rares n'a été à notre connaissance signalée qu'une seule fois, et par Shepard, dans un filon de quartz aurifère, en Géorgie, dans le comté de Lumpkin, à la mine Field, près de la rivière Chestatee. Avec l'allanite, dans le quartz aurifère, on rencontrait de l'apatite, de la chlorite, du grenat, de l'ilménite, de la pyrrhotine et de la tétradymite.

Or et prehnite[2]. — L'or et la *prehnite* ont été rencontrés associés dans des géodes au milieu de roches éruptives qui affleurent dans la colonie du Cap, à Craddock. Cette association est unique jusqu'à présent (H. Louis).

Or et chrysocolle[3]. — La *chrysocolle* a été rencontrée par Genth dans les gîtes aurifères de Pioneer Mills (comté de Cabarrus) et de Gardner Hill (comté de Guilford), dans la Caroline du Nord, ainsi que par Posepny dans les filons de Berezow. Ce sont les seuls exemples de cette association que nous puissions citer.

Or et rhodonite[4]. — La *rhodonite* a été rencontrée dans diverses mines (Katronza, Mathias Kiraly), du district de Verespatak en Transylvanie (F. Posepny); elle enveloppe le métal précieux et forme tout autour des couches concentriques auxquelles succèdent quelquefois des couches de carbonate de chaux ou de fer et finalement une couche de quartz cristallin. D'après Posepny, ces faits sont intéressants parce qu'ils conduisent à écarter l'hypothèse d'une origine de l'or métallique, dans le gîte, par oxydation de pyrites préexistantes.

C. OR ET SULFURES.

Or et réalgar[5]. — L'or et le *réalgar* apparaissent associés dans divers

1. Voir la note de la page 37.
2. La *prehnite* est une zéolite calcifère, $H^2O,2CaO,Al^2O^3,3SiO^2$ du système rhombique se présentant en rognons verdâtres. Densité = 2,10 à 2,95. Dureté = 6 à 7.
3. La *chrysocolle* ou $2H^2O,CuO,SiO^2$ se présente en masses concrétionnées à éclat résineux d'un vert bleuâtre. Densité = 2-2,2. Dureté = 2-3.
4. La *rhodonite* ou MnO,SiO^2 se présente en cristaux du système triclinique ou en masses concrétionnées de couleur rose de pêcher. Densité = 3,61 — 3,63. Dureté = 5,5 — 6,5.
5. Le *réalgar* ou AsS se presente en jolis cristaux du système monoclinique ou en masses compactes de couleur rouge aurore; sur le charbon émet des vapeurs blanches ayant l'odeur de l'arsenic. Densité = 3,5. Dureté = 1,5-2.

gisements filoniens; les exemples les plus nets de cette association se rencontrent en Hongrie dans le filon principal de Felsöbanya et dans les filons de Kapnik.

Or et orpiment[1]. — L'*orpiment* se rencontre également à l'état de minéral accidentel dans les gîtes aurifères, et nous pouvons citer notamment ceux de Felsöbanya et de Kapnik.

Or et stibine[2]. — L'association de l'or avec le *sulfure d'antimoine* est très fréquente, contrairement à ce que nous venons de constater pour les sulfures d'arsenic. Nous ne saurions citer tous les gîtes aurifères dans lesquels elle a été rencontrée; nous indiquerons : 1° en Europe, les filons de Felsöbanya et de Kapnik et ceux du district de Kremnitz (Hongrie), où la stibine sert quelquefois de support au métal précieux; les filons de Rauris, de Kniebiss, de Rathhausberg dans les Hohen Tauern; le filon de Gondomar dans le Portugal, où l'or est fréquemment englobé dans le sulfure d'antimoine, qui offre ici de beaux reflets panachés; 2° en Australie, dans les filons de quartz aurifère du district de Hodgkinson (Queensland), dans les filons de Hill Grove dans le district d'Armidale (Nouvelle-Galles du Sud) et de Razorback dans le district de Cudgegong (Nouvelle-Galles du Sud); 3° en Nouvelle-Zélande, dans les filons du district de Reefton et notamment aux mines de Cadman; 4e en Asie, dans les filons du district de Sado, au Japon; 5° aux États-Unis, dans les filons du comté de San Diego, en Californie; 6° dans la Colombie Espagnole, à l'état de minéral accessoire dans les filons de quartz du district d'Anori, et très abondamment dans le gîte auro-argentifère si intéressant du Zancudo près Tibiribi; 7° au Brésil, dans les filons de quartz aurifère de Catta-Branca et de Morro-S.-Vicente dans le municipe d'Ouro-Preto, de Tuca-Vieira dans le municipe de Caethe, et enfin très accessoirement dans le gîte de Passagem dont nous avons déjà parlé; 8° au Transvaal, dans le Murchison Range, dans des filons de quartz très pyriteux où la stibine, très abondante, paraît nettement en relation avec le métal précieux qui l'imprègne ou apparaît sur elle à l'état de petits cristaux (mine Gravelotte).

Or et molybdénite[3]. — Le *sulfure de molybdène* se rencontre dans quelques filons aurifères, mais c'est toujours à l'état exceptionnel. Nous citerons le filon de Kniebiss dans les Hohen Tauern (Posepny), le gîte de Pioneer Mills dans la Caroline du Nord, comté de Mecklenburg (Genth), le filon de quartz de Lucknow dans la Nouvelle-Galles du Sud, en Australie (Harrie Wood), un filon de quartz rencontré à Gabarus (île du cap Breton), les filons de quartz du district d'Ophir dans le comté de Placer, en Californie (W. Lindgren).

1. L'*orpiment* ou As^2S^3 se présente ordinairement en masses lamellaires d'un jaune d'or et offre les réactions de l'arsenic. Densité = 3,4. Dureté = 1,5-2.

2. La *stibine* ou Sb^2S^3 se présente en masses lamellaires, en aiguilles ou en longs cristaux striés du système rhombique, d'un gris de plomb ou d'acier, avec éclat métallique, et fondant à la flamme d'une bougie. Densité = 4,6 — 4,7. Dureté = 2.

3. La *molybdénite* ou MoS^2 se présente le plus souvent en lamelles cristallines ou en masses foliacées d'un gris de plomb bleuâtre; elle tache le papier. Densité = 4,44-4,8. Dureté = 1-1,5.

Or et pyrites de fer. — La *pyrite jaune de fer*[1] est certainement après le quartz le minéral que l'on rencontre le plus souvent associé au métal précieux; elle l'accompagne pour ainsi dire dans tous les gîtes filoniens et forme même dans quelques-uns d'entre eux la gangue prédominante; elle l'accompagne également dans un grand nombre de roches éruptives, principalement celles de la série neutre ou basique.

L'or apparaît souvent sur la pyrite sous forme de paillettes ou à l'état de cristaux, mais la pyrite elle-même est fréquemment aurifère et l'on a beaucoup discuté sur la question de savoir à quel état l'or s'y trouve inclus. J. Latta s'est livré à cet égard à de nombreuses recherches microscopiques qui l'ont conduit à la conclusion que le plus souvent le métal précieux se trouve dans la pyrite à l'état métallique; d'ailleurs, dans un grand nombre de cas, il n'est pas besoin du microscope pour apercevoir le métal précieux, qui apparaît dans les cristaux brisés en paillettes tapissant les faces de clivage ou en fils noyés dans la masse du sulfure de fer.

A côté des cas nombreux où l'or existe dans la pyrite à l'état natif, il en est d'autres où l'on ignore si le métal précieux échappe à l'investigation microscopique par suite de son état de division extrême, qui défie les plus forts grossissements, ou s'il est à l'état combiné. Cette question ne nous paraît pas devoir être aisément résolue, et les arguments en faveur de l'état combiné, basés sur la manière dont se comporte l'or des pyrites aurifères lorsqu'on soumet ces dernières à l'action de certains réactifs chimiques, ne nous semblent pas à l'abri de toute critique. Nous aurons à revenir plus tard sur cette question si complexe.

La *pyrite blanche de fer*[2] ou *marcasite* se rencontre plus rarement associée à l'or que la pyrite jaune; on a même cru, pendant longtemps, que cette association n'existait pas, mais on l'a constatée depuis dans un filon de quartz près de Grass Valley, en Californie, dans le gîte de Fisher Hill (comté de Rowan, Caroline du Nord) et dans d'autres gîtes filoniens. Parmi les gîtes où la pyrite de fer est très abondante ou prédominante, nous citerons : 1° le gîte de Homestake dans le Dakota; 2° les gîtes de Morro-Velho, de Faria, de Morro-da-Gloria, dans la province de Minas-Gerães, au Brésil; 3° le gîte de Mount Morgan dans le Queensland, en Australie; 4° les gîtes de Gondo dans le Piémont, etc.

Or et alabandine[3]. — L'association de l'or et du *sulfure de manganèse* est extrêmement rare, elle n'a été signalée à notre connaissance que dans les gîtes aurifères de Kapnik, où l'alabandine forme un des éléments du remplissage, et dans les gîtes de Nagyag.

1. La *pyrite jaune de fer* ou FeS^2 se présente en cristaux bien nets du système cubique (cube, dodécaètre pentagonal, octaèdre, etc.) ou en masses compactes, doués d'un vif éclat métallique et couleur jaune de bronze. Poussière noir verdâtre ou grisâtre. Densité = 5. Dureté = 6 à 6,5.

2. La *marcasite* ou FeS^2 de même composition que la pyrite jaune mais cristallisant dans le système rhombique se présente en petits cristaux souvent maclés ou en masses globulaires rayonnées; l'éclat est métallique, la couleur jaune clair. Cette pyrite se décompose beaucoup plus facilement que la précédente. Densité = 4,7. Dureté = 6-6,5.

3. L'*alabandine* ou MnS se présente en masses grenues noires ou gris d'acier foncé, rarement en cristaux qui appartiennent alors au système cubique; la poussière est vert poireau. Densité = 4. Dureté = 4.

Or et pyrrhotine[1]. — L'or et la *pyrite magnétique* se rencontrent associés dans quelques gisements. Nous citerons les filons de Morro-de-Santa-Anna et de Morro-Velho au Brésil, et les gîtes de Trail Creek dans la Colombie britannique dont nous reparlerons à propos de la chalcopyrite.

Or et chalcopyrite[2]. — L'affinité bien connue de l'or pour le cuivre permet de prévoir que les espèces minérales de ce dernier se rencontreront fréquemment associées dans la nature au métal précieux. L'expérience en ce qui concerne la *chalcopyrite* a vérifié la justesse de cette induction et il est peu de pyrite cuivreuse qui ne soit plus ou moins aurifère, l'or pouvant d'ailleurs exister à l'état visible sous forme d'inclusion ou à l'état invisible par suite d'une division extrême ou de sa combinaison avec le sulfure. Malgré cette affinité des deux métaux, la chalcopyrite n'apparaît néanmoins que comme un minéral plus ou moins accidentel s'il n'est même pas tout à fait absent dans un très grand nombre de filons quartzeux ou de gîtes principalement pyriteux comme ceux du Brésil. Dans d'autres cas, au contraire, elle devient très abondante et paraît être le minéral principalement aurifère. Nous citerons comme exemples : 1° les gîtes filoniens cuivreux du comté de Gilpin dont le remplissage est principalement constitué par la roche encaissante altérée et imprégnée de pyrites de fer et de chalcopyrite associées à de l'or dont une partie au moins est à l'état natif. 2° Les gîtes du district de Trail Creek, dans la Colombie britannique avec un remplissage constitué tantôt par de la pyrrhotine et de la chalcopyrite massives associées à plus ou moins de quartz et de calcite, tantôt par la roche encaissante imprégnée par ces mêmes minéraux. 3° Les filons pyriteux de la province de Coquimbo au Chili qui présentent de l'or libre associé tantôt à la pyrite de fer, tantôt à la pyrite de cuivre avec quartz, calcite, pyrite arsenicale, blende, stibine et galène. 4° Les filons quartzeux du Damaraland, dans les possessions allemandes de l'Afrique occidentale, où l'or natif se présente associé à de la pyrite cuivreuse, de la chrysocolle et accessoirement de la magnétite, de l'épidote, du grenat, de l'amphibole et du feldspath; dans quelques-uns de ces filons on rencontre également des minerais de bismuth (Gührich).

Or et chalcosine[3]. — La *chalcosine* ne se rencontre que d'une manière tout à fait accidentelle dans le remplissage des gîtes aurifères et n'offre aucune importance; nous citerons, à titre de simple renseignement, les gîtes de Kapnik en Hongrie et ceux de Pioneer Mills (comté de Cabarrus), de Silver Hill (comté

1. La *pyrrhotine* offre une composition qui varie entre F^5S^6 et de $Fe^{16}S^{17}$ et contient fréquemment du nickel. Se présente en masses grenues ou compactes quelquefois à structure écailleuse, plus rarement en cristaux aplatis du système hexagonal, de couleur jaune de bronze ou rouge de cuivre, avec poussière noir grisâtre. Densité = 4.6. Dureté = 3,5-4,5.

2. La *chalcopyrite* ou $CuFeS^2$ se présente tantôt en cristaux (octaèdre à base carrée, tétraèdre, etc.) du système quadratique, tantôt en masses compactes; l'éclat est métallique, la couleur jaune de bronze, la poussière noir verdâtre. Densité = 4,1 — 4,3. Dureté = 3,5 à 4.

3. La *chalcosine* ou Cu^2S se présente en masses compactes, d'un noir bleuâtre, se coupant au couteau, plus rarement en cristaux hexagonaux, dérivant du système rhombique. Densité = 5, 5-5, 8. Dureté = 2,5 à 3.

SPÉCIMENS D'OR NATIF

Fig. 19 Pl. XII

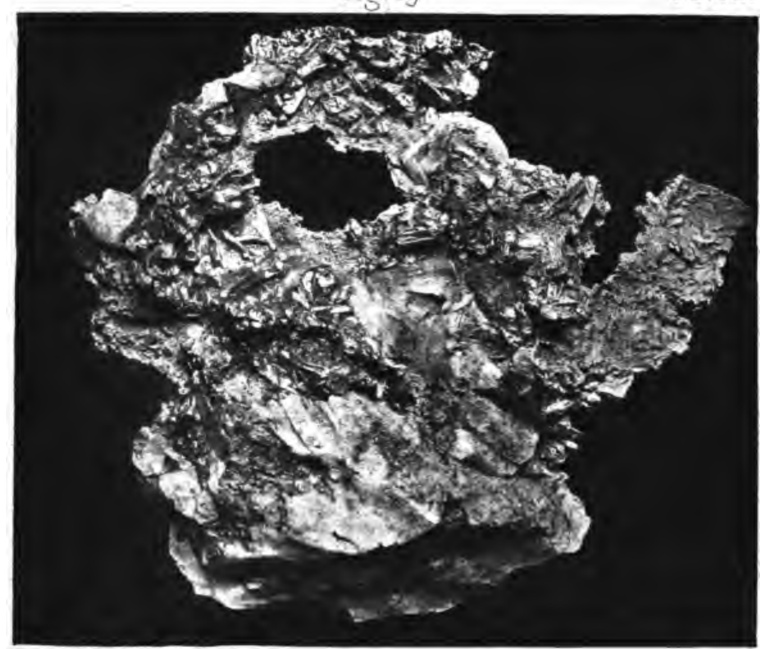




Fig. 20

SPÉCIMENS D'OR NATIF

Pl. XIII



Fig. 21, 22 et 23

de Davidson), de Phœnix (comté de Guilford) dans la Caroline du Nord, où divers auteurs ont mentionné sa présence.

Or et covelline[1]. — La *covelline* est encore bien plus exceptionnelle dans les gîtes aurifères; Posepny mentionne cependant sa présence dans les gîtes de Beresow et G. F. Becker dans le gîte de Brewer, dans la Caroline du Sud.

Or et blende[2]. — La *blende* se rencontre assez souvent dans le remplissage des gîtes aurifères, elle est cependant plutôt accidentelle dans les filons de quartz proprement dits, tandis qu'elle est commune dans certains gîtes pyriteux complexes et souvent très abondante, sinon prédominante, dans les gîtes auro-argentifères.

Dans ces divers cas la blende est quelquefois elle-même aurifère, l'or étant d'ailleurs tantôt visible, tantôt invisible. Nous avons observé sur des échantillons provenant de la mine Gunnel dans le comté de Gilpin au Colorado, des petits cristaux d'or mouchetant complètement de la blende jaune cristallisée associée à de la pyrite de fer. Sur un échantillon qui provient de la province de Durango au Mexique et qui appartient à la collection de M. de la Bouglise, on peut voir de petits cristaux d'or semés à la surface de cristaux de blende transparents et couleur de miel; sur un autre échantillon de la même collection, et qui vient du Colorado, on aperçoit le métal précieux sous forme d'un ruban entièrement noyé dans de la blende foncée. On rencontre également, d'après O.-C. Marsh, de la blende imprégnée d'or natif dans le gîte de Tangier en Nouvelle-Écosse.

Parmi les blendes aurifères on doit une mention spéciale à celle qu'on rencontre dans les filons pyriteux de Marmato (Colombie Espagnole); cette blende constitue une variété noire appelée *marmatite* renfermant 10 pour 100 de fer. Nous ne citerons pas d'exemples de gîtes aurifères blendeux, l'occasion d'en nommer quelques-uns devant se présenter par la suite dans l'étude des associations de l'or avec d'autres espèces minérales.

Or et galène[3]. — La *galène* accompagne si souvent la blende dans la nature qu'on la rencontre généralement dans les gîtes aurifères où la blende est elle-même présente. La galène est d'ailleurs fréquemment aurifère ellemême et présente quelquefois des inclusions d'or natif. Nous avons vu dans des galènes provenant du gîte auro-argentifère du Zancudo (Colombie Espagnole), de fines lamelles d'or tapissant les faces de clivage du minéral plombeux; dans les gîtes pyriteux complexes du Colorado on a également rencontré

1. La *covelline* ou CuS se présente en petites lamelles cristallines d'un bleu indigo ou en masses amorphes; poussière noire. Densité = 4,6. Dureté = 1,5 à 2.

2. La *blende* ou ZnS se présente tantôt en cristaux (dodécadres rhomboïdaux, octaèdres, tétraèdres) souvent maculés du système cubique ou en masses cristallines, lamellaires, fibreuses. Transparente, translucide ou opaque; éclat adamantin; couleur jaune, brune, noire, verte, rouge; poussière blanc jaunâtre. Densité = 3,9 à 4,2. Dureté = 3,5 à 4.

3. La *galène* ou PbS se présente en cristaux du système cubique (cubes, cubo-octaèdres...) avec clivage cubique parfait, ou en masses grenues ou compactes; éclat métallique; couleur gris de plomb, poussière grise. Densité = 7,4 — 7,6. Dureté = 2,3.

de l'or cristallisé sur les cristaux de galène ou englobés dans la masse de cette dernière sous forme de lamelles ou paillettes.

La galène apparaît quelquefois dans les filons de quartz aurifère, mais le plus souvent à l'état de minéral exceptionnel. Nous citerons au hasard :

1° Le Mother Lode, en Californie, où, à côté de la pyrite de fer, on rencontre accidentellement la galène, à l'état de mouches, associée parfois à quelques rares cristaux de blende, de chalcopyrite, de pyrite magnétique, de mispickel, etc. :

2° Certains filons de quartz exploités dans le district minier, qui s'étend tout autour de la petite ville de Nevada en Californie; comme, par exemple, le filon de la mine Mayflower, constitué par un quartz rubané associé à des quantités notables de galène et de blende, et à une proportion moindre de pyrites de fer; comme aussi le filon de la mine Champion qui, avec une quantité prépondérante de pyrites de fer, renferme cependant aussi de notables proportions de galène, de blende et de chalcopyrite ;

3° Le filon de la Gardette dans le département de l'Isère en France, dont le remplissage est constitué par du quartz hyalin avec de l'or natif, de la galène, de la blende, de la pyrite, de la chalcopyrite, de la panabase, de la limonite, des oxydes de manganèse, de la pyromorphite, de l'aikinite, du polycrase;

4° Les filons de quartz aurifère de la province d'Antioquia, où la galène se présente finement disséminée dans le quartz, l'abondance du métal précieux lui paraissant, dans une certaine mesure, subordonnée;

5° Les filons de quartz aurifère de la province de Victoria en Australie, où le remplissage est généralement constitué par du quartz blanc, amorphe ou cristallin, rubané ou compact, avec de l'or visible et des pyrites de fer, de la pyrite de cuivre, de la galène, de la blende et du mispickel;

6° Les filons de quartz du pays de Galles, et, notamment, celui exploité dans le Merionetshire par la Morgan Gold Mining C°, qui offre un remplissage de quartz blanc imprégné, par places, de pyrites de fer, de pyrites arsenicales, de blende, de galène, de pyrite de cuivre et d'or visible assez rare.

La galène se montre plus souvent, et en plus grande abondance, dans les gîtes pyriteux simples ou complexes. Nous donnerons quelques exemples pris dans les districts les plus célèbres :

1° Dans le comté de Gilpin (Colorado) les filons de Bobtail, Gregory, Bates, California, etc., etc., dont le remplissage est constitué par la roche encaissante (généralement un gneiss-granite), profondément altérée et imprégnée par du quartz, souvent bleuté, par des pyrites de fer et de cuivre et, en proportion moindre, quoique notable, par du cuivre gris et de la galène, et enfin en quantités encore plus faibles par de la blende et du mispickel;

2° Dans la chaîne des Appalaches, divers gîtes dont la liste serait trop longue à fournir, et qu'on rencontre principalement dans la Caroline du Nord, la Caroline du Sud et la Virginie.

Dans ces mêmes gîtes, la blende se trouve également dans le remplissage, mais moins fréquemment cependant que la galène qui n'apparaît d'ailleurs qu'en quantités assez restreintes;

3° En Hongrie, dans les gîtes de Felsöbanya et de Kapnik, dont les remplissages sont riches en minéraux divers.

Enfin, la galène est toujours présente dans les gîtes auro-argentifères comme dans le filon de Comstock (État de Nevada), les filons de Schemnitz (Hongrie), le filon du Zancudo (Colombie Espagnole), etc.

D'une manière générale, il ne faut pas oublier que la galène et la blende sont des espèces minérales que l'on rencontre associées de préférence à l'argent, et que dans les gîtes aurifères si elles tiennent une certaine quantité d'or elles ont, sauf de très rares exceptions, une teneur en argent sensiblement supérieure.

Or et bismuthine[1]. — L'association du *sulfure de bismuth* avec l'or est plutôt rare. On l'a signalée dans le gîte de Gold Hill, comté de Rowan, dans la Caroline du Nord (Genth), dans les filons du district de Mount Mitchell, dans la Nouvelle-Galles du Sud, avec oxyde et carbonate de bismuth ainsi que bismuth et or natifs dans une gangue quartzeuse, dans le filon de quartz de Catta-Branca (Minas Geraes, Brésil), avec pyrite arsenicale et stibine.

Or et patrinite[2]. — Cette association fort rare a été rencontrée dans les filons de Berezow (Posepny) et dans le filon de la Gardette (A. Lacroix).

Or et cinabre[3]. — L'or et le *sulfure de mercure* se rencontrent rarement ensemble. Whitney mentionne la découverte faite près de Sulphur Springs, en Californie, de fragments de cinabre roulés renfermant des paillettes d'or natif; Henry Louis parle également d'un échantillon de cinabre provenant du comté de Colusa, en Californie, dont l'une des faces était recouverte d'un enduit brillant d'or natif. G. Szellemy a indiqué la présence du cinabre dans les gîtes aurifères de Kapnik et W. Turner, dans une veine recoupant de la diabase près Coulterville en Californie.

Or et argyrose[4]. — Le *sulfure d'argent* se rencontre accidentellement dans les gîtes aurifères de Kapnik et dans les gîtes auro-argentifères; ce n'est pas un minéral qui accompagne l'or dans les gîtes proprement dits de ce métal.

D. OR, SULFO-ARSÉNIURES ET SULFO-ANTIMONIURES.

Or et mispickel[5]. — Le *mispickel* se rencontre très fréquemment associé

1. La *bismuthine* ou Bi^2S^3, d'un gris de plomb clair, avec éclat métallique, se présente en petits cristaux aciculaires du système rhombique. Se coupe au couteau et fond à la flamme d'une bougie. Densité = 6,4-6,6. Dureté = 2-2,25.
2. La *patrinite* (appelée aussi aikinite) ou $Pb^2Cu^2Bi^2S^6$ se présente en petites aiguilles d'un gris d'acier. Densité = 6,75. Dureté = 2-2,5.
3. Le *cinabre* ou HgS, d'une couleur rouge cochenille et quelquefois gris bleuâtre, avec une poussière rouge, se présente en masses grenues et rarement en cristaux translucides du système rhomboédrique. Densité = 8-8,2 Dureté = 2-2,5.
4. L'*argyrose* ou Ag^2S, extrêmement malléable et se laissant couper au couteau, d'une couleur gris de plomb noirâtre, avec peu d'éclat, se présente en cristaux déformés du système cubique ou en dendrites, enduits, etc. Densité = 7-7,4. Dureté = 2-2,5.
5. Le *mispickel* ou FeAsS se présente en petits cristaux du système rhombique d'un beau

à l'or dans les gîtes filoniens de ce métal. Il renferme surtout l'or à l'état d'inclusions métalliques nettement visibles; d'autres fois il est aurifère mais le métal précieux est invisible, soit par suite d'une combinaison dans laquelle il se trouve engagé, soit par suite d'une ténuité extrême.

L'or a été signalé, par O. C. Marsh, en inclusions dans le mispickel qu'on rencontre abondamment avec de la pyrite, de la chalcopyrite, de la blende, de la galène et de la magnétite dans les filons de quartz aurifère de Tangier (Nouvelle-Écosse); il a été aussi signalé dans le même état, par Harrie Wood, dans le mispickel, qui imprègne le quartz du filon de Lucknow dont nous avons déjà parlé à propos de l'amphibole, et par R. P. Rothwell dans le mispickel des filons de quartz aurifère de Marmora (Ontario, Canada), filons qui montrent en outre dans le quartz de l'or natif avec de la calcite et du mica noir comme minéraux accidentels.

Nous citerons, en terminant, quelques gîtes aurifères où le mispickel a été rencontré dans le remplissage comme élément plus ou moins important : 1° En Géorgie dans le comté de Cherokee, le gîte dénommé Dr. Charles; 2° dans la Caroline du Nord, les gîtes de King's Mountain (comté de Gaston), Gold Hill (comté de Davidson, etc.); 3° en Californie dans le Mother Lode, principalement dans les portions de ce filon qui traversent le comté Amador; 4° au Brésil, dans la province de Minas-Geraes, les filons pyriteux de Morro-de-Santa-Anna (municipe de Marianna), de Morro-Velho (municipe de Sabara) et de Passagem, qui renferment de fortes proportions de mispickel; 5° dans les Indes anglaises les filons de quartz aurifère du district de Kolar (province de Mysore), où, avec du mispickel abondant, on trouve un peu de pyrite de fer, de pyrrhotine et de chalcopyrite; 6° en Russie, dans l'Oural méridional, les gîtes de Káckar, où à côté du mispickel, en quantité très notable, on trouve des pyrites, de l'arséniosidérite et de la pharmacosidérite; 7° dans les Hohen Tauern le gîte de Rauris; 8° en Bohême, les gîtes de Milesov et de Krásnahora; 9° en France, dans les filons de quartz de Saint-Pierre-Montlimart (Maine-et-Loire) et de Bonnac (Cantal); mais l'or visible n'a pas été rencontré dans ces derniers filons, pas plus dans le quartz que dans le mispickel.

Or et énargite[1]. — L'association de l'or et de l'*énargite* a été signalée par Lieber dans la mine de Brewer dans la Caroline du Sud, comté de Chesterfield.

Or et cuivres gris[2]. — Les diverses espèces de *cuivre gris* sont des

blanc d'argent avec un vif éclat métallique ou en masses compactes. La poussière est gris noirâtre et l'espèce fait feu au briquet en émettant une odeur alliacée. Densité = 6-6,1. Dureté = 5,5-6.

1. L'*énargite* ou Cu^3AsS^4 est noir de fer avec poussière noire et éclat métallique; très facilement fusible. Densité = 4, 36 — 4,47. Dureté = 3.

2. Les *cuivres gris* sont des sulfo-antimoniures et des sulfo-arséniures de cuivre cristallisant tous dans le système cubique. On distingue : 1° La *panabase* ou *cuivre gris antimonial* en petits tétraèdres ou en masses compactes gris d'acier ou noir de fer, avec éclat métallique et poussière noire ou légèrement rougeâtre dans les variétés zincifères. On le considère comme un mélange isomorphe de $(Ag,Cu)^8Sb^2S^7$ et de $(Fe,Zn)^4Sb^2S^7$. Densité = 4,36-5,36. Dureté = 3 — 4; 2° La *tennantite* ou cuivre gris arsenical de formule $Cu^8Fe^4As^2S^7$ se présente avec

minéraux qui accompagnent plutôt l'argent que l'or, et que l'on rencontre par conséquent plus souvent dans les gîtes auro-argentifères que dans les gîtes aurifères proprement dits. Le *cuivre gris arsenical* ou *tennantite* a été signalé dans les filons de Beresov, et le *cuivre gris antimonial* ou *panabase* dans les gîtes de Kapnik, dans ceux du comté de Gilpin, dans les filons du district d'Ophir (comté de Placer, Californie) et dans les mines Ludwick (comté de Cabarrus), King's Mountain (comté de Gaston), dans la Caroline du Nord, etc.

Or et meneghinite[1]. — Nous ne connaissons que la mine de Goldkronach en Bavière, où l'on ait rencontré l'or associé au *sulfo-antimoniure de plomb.*

Or et jamesonite[2]. — La *jamesonite* a été rencontrée dans la série complexe des minéraux qui forment le remplissage des gîtes de Kapnik; on l'a rencontrée aussi dans certains gîtes auro-argentiféres comme ceux de Schemnitz et du Zancudo. Dans ces gîtes, il accompagne non l'or, mais l'argent.

Or et bournonite[3]. — La *bournonite* se rencontre dans les gîtes de Felsöbanya, de Kapnik, du Zancudo, etc.; comme le minéral précédent il paraît accompagner, dans ces gîtes, l'argent de préférence à l'or.

Or et freieslebénite[4]. — La *freieslebénite* est un minéral argentifère qui accompagne la bournonite et la jamesonite dans quelques-uns des gisements aurifères où nous avons indiqué la présence de ces minéraux, et qui n'offre pas plus de signification que ces derniers.

Or et argents rouges[5]. — L'or à l'état natif et les diverses espèces d'argent rouge se rencontrent associés dans certains gîtes auro-argentifères. Nous avons constaté cette association à la mine Sheridan dans le comté de San Miguel au Colorado, et à la mine Victor-Hugo à Ixtaban del Oro, au Mexique dans la province de Mexico. L'*argent rouge arsenical* ou *proustite*, et *l'argent rouge antimonial* ou *pyrargyrite* ont été signalés tous deux dans les gîtes de

les formes et la couleur de la panabase, mais avec des teintes plus claires et une poussière gris rougeâtre. Densité = 4,4-4,9. Dureté = 3,5-4.

1. La *meneghinite* ou $Pb^4Sb^2S^7$, de couleur gris de plomb noirâtre, avec éclat métallique, et poussière noire, se présente en petits cristaux du système rhombique ou en masses fibreuses ou compactes. Densité = 6,34-6,43. Dureté = 2,5.

2. La *jamesonite* ou $Pb^2Sb^2S^5$ se présente en cristaux aciculaire d'un gris d'acier appartenant au système rhombique. Densité = 5,56-5,72. Dureté = 2-2,5.

3. La *bournonite* ou $CuPbSbS^5$, d'un gris d'acier, avec éclat métallique, se présente en petits cristaux du système rhombique souvent maclés de manière à simuler une roue dentée. Densité = 5,7-5,87. Dureté = 2,5-3.

4. La *freieslebénite* ou $Pb^5Ag^{10}Sb^4S^{11}$ se présente en cristaux cannelés du système monoclinique d'un gris d'acier avec éclat métallique. Densité = 6,19 — 6,38. Dureté = 2,5.

5. Les *argents rouges* sont des sulfo-arséniures et des sulfo-antimoniures d'argent. On distingue : 1° La *proustite* ou argent rouge arsenical, $Ag^6As^2S^6$ en petits cristaux du système rhomboédrique ou en masses, de couleur rouge cochenille, avec poussière vermillon et éclat adamantin. Densité = 5,5-6. Dureté = 2-2,5. 2° La *pyrargyrite* ou *argent rouge antimonial*, Ag^3SbS^3, avec formes identiques à la proustite et couleur variant du rouge carmin au gris de plomb. Eclat adamantin, poussière rouge-cochenille. Densité = 5,75-5,85. Dureté = 2-2,5. 3° La *miargyrite* $Ag^2Sb^2S^4$ gris d'acier avec poussière rouge cerise.

Felsöbanya et dans le filon Poorman (État de Idaho), si célèbre par ses splendides cristaux d'argent rouge, et qui montre en outre, dans son remplissage, de l'or natif, de l'argent natif et de l'argent corné.

Or et argents noirs[1]. — Comme la proustite et la pyrargyrite, les *argents noirs* se rencontrent associés à l'or dans les gîtes auro-argentifères et exceptionnellement dans les gîtes franchement aurifères, comme ceux de Kapnik où l'on a signalé la présence de la *stéphanite*, et celui de Rathhausberg où on trouve de la *stéphanite* et de la *polybasite*.

E. OR ET TELLURURES.

Or et altaïte[2]. — Le *tellurure de plomb* a été rencontré dans la portion du Mother Lode, qui traverse le comté de Calaveras en Californie (Genth), dans les filons à tellurures du district de Magnolia, dans le comté de Boulder au Colorado (P. H. Van Diest), et dans le gîte de King's Mountain, comté de Gaston, dans la Caroline du Nord (Genth). Des analyses ont montré qu'il était aurifère à la mine Stanislaus dans le comté de Calaveras.

Or et tétradymite[3]. — L'association de l'or natif et du *tellurure de bismuth* a été signalée par Genth à la mine Tellurium en Virginie (comté de Fluvanna) et dans la Caroline du Nord aux mines Boger, Cullen et Phœnix (comté de Cabarrus), aux mines Allen et Beck (comté de Davidson), à la mine Asbury (comté de Gaston), à la mine Kirksey (comté de Mac Dowell), etc. La même association a été rencontrée en Géorgie aux mines Field (comté de Lumpkin) et Drake (comté de Polk), et en Arizona dans un filon de quartz, à la mine Montgomery, district de Hassayampa.

Or et coloradoïte[4]. — L'or et la *coloradoïte* ont été rencontrés associés dans les mines de Keystone, Mountain Lion et Smuggler, dans le comté de Boulder, au Colorado. Nous ne connaissons pas d'autre exemple de cette association.

Or et hessite[5]. — La *hessite* se rencontre associée à l'or dans les gîtes

1. Les *argents noirs* sont des sulfo-antimoniures d'argent. On distingue : 1° La *stéphanite* ou Ag^5SbS^4 de couleur noir de fer avec éclat métallique et se présentant en masses ou en cristaux tabulaires du système rhombique. Densité = 6,2. Dureté = 2-2,5; 2° la *polybasite* ou Ag^5SbS^6, d'un noir de fer, avec éclat métallique, se présentant quelquefois en petites pyramides hexagonales du système rhombique. Densité = 6,1. Dureté = 2-2,5.

2. L'*altaïte* ou PbTe d'un blanc d'étain avec éclat métallique; généralement en masses, rarement en cubes. Densité = 8,16. Dureté 3.

3. La *tétradymite* ou $Bi^2(Te,S)^3$, en petites lames flexibles, en masses granulaires, ou en cristaux du système rhomboédrique, d'une couleur gris d'acier, avec un vif éclat métallique. Densité = 7,2-7,6. Dureté = 1,5-2.

4. La *coloradoïte* ou HgTe en masses granulaires, couleur noir de fer, avec éclat métallique. Densité = 8,62. Dureté = 3.

5. La *hessite* ou Ag^2Te, en masses grenues ou en cristaux, souvent déformés, du système rhombique, gris de plomb ou gris d'acier avec éclat métallique; se coupe au couteau. Densité = 8,31-8,89. Dureté = 2,5-3.

de Nagyág en Transylvanie, à la mine Stanislaus, dans le comté de Calaveras, en Californie, et très accidentellement à la mine Red Cloud, dans le comté de Boulder, au Colorado.

Or et tellurures auro-argentifères. — Les tellurures auro-argentifères tels que la *calavérite*, la *krennérite*, la *petzite*, la *sylvanite*, la *müllérine*, la *nagyagite*, que nous décrirons plus loin, se décomposant facilement sous l'action des agents atmosphériques, il est extrêmement commun de trouver de l'or natif sur ces tellurures dans les divers districts où on rencontre ces minéraux exceptionnels, c'est-à-dire dans les districts de Boulder et de Cripple Creek au Colorado, dans le comté de Calaveras en Californie, dans les districts de Nagyág et d'Offenbanyá en Transylvanie. Ajoutons que la diffusion du tellure dans les gîtes aurifères paraît être plus répandue qu'on ne le croit généralement, et l'analyse chimique a révélé son existence dans bien des circonstances où la constitution du gîte ne conduisait pas à la soupçonner. Il est probable que dans ces divers cas le tellure est combiné à l'or et à l'argent sous forme de tellurures invisibles.

F. OR ET SÉLÉNIURES.

Or et sélénio-sulfure de bismuth et de plomb[1]. — Cette association très curieuse a été rencontrée à Fahlun. Elle se présente dans un quartz blanc laiteux accompagnée de pyrite de cuivre, pyrite de fer, fer titané, apatite, mica, feldspath et antophyllite. L'or est en paillettes ou en grains cristallins, on ne le rencontre dans le gîte que dans les points où le sélénio-sulfure apparaît, mais non pas cependant partout où on rencontre ce dernier.

G. OR ET CHLORURES, BROMURES, IODURES.

Or et cérargyrite[2]. — La *cérargyrite* est essentiellement un minéral qui caractérise les gîtes d'argent dans les parties voisines des affleurements, on doit donc s'attendre à le rencontrer associé à l'or, surtout dans les gîtes auro-argentifères. Franklin Guiterman a indiqué de remarquables exemples de cette association rencontrés dans la mine Ground Hog, district de Battle Mountain, dans le Colorado. On y a trouvé en effet dans des poches pleines d'argile de remarquables masses d'or natif cristallisé ou cristallin intimement mélangé avec du chlorure d'argent. L'argile elle-même qui servait de gangue à ces remarquables échantillons, était très aurifère, sans montrer toutefois de l'or visible. A Boorook, dans la Nouvelle-Galles du Sud, dans un filon de quartz

1. Le *sélénio-sulfure de bismuth et de plomb* est couleur gris de plomb foncé et renferme d'après Weibul 51,24 0/0 de Bi, 25,37 0/0 de Pb, 9,36 0/0 de Si, 14,03 de Se.

2. La *cérargyrite* ou AgCl se présente en petits cristaux (cubes, cubo-octaèdres) du système cubique ou en masses compactes; gris de perle, quelquefois un peu verdâtre, avec éclat adamantin ou cireux; se coupe très facilement au couteau. Densité = 5,6. Dureté = 1-1,5.

auro-argentifère, on a rencontré, d'après Harrie Wood, de l'or natif associé à du chlorure d'argent, à de l'argyrose et à de l'iodure d'argent.

Or et embolite[1]. — Cette association peut exister dans divers gîtes auro-argentifères, mais la seule bien nette que nous connaissions a été rencontrée dans des filons de quartz, associé à de la calcite, du district de Zacatecas au Mexique. L'or métallique apparaît intimement mélangé soit avec du sulfure d'argent, soit avec du *chlorobromure d'argent* accompagné d'oxyde de fer.

Or et iodargyrite[2]. — La mine de Boorook dans la Nouvelle-Galles du Sud, dont nous avons déjà parlé à propos du chlorure d'argent, est la seule, à notre connaissance, où l'association de l'or et du *iodure d'argent* ait été rencontrée.

H. OR ET FLUORURES.

Or et fluorine[3]. — La *fluorine* qu'on rencontre si fréquemment dans la gangue de certains filons métallifères n'a été que rarement signalée comme accompagnant l'or dans ses divers gisements. Les exemples les plus remarquables de cette association se trouvent dans le district de Cripple Creek qui s'est ouvert à l'industrie minière à une date relativement récente. Les minerais sont essentiellement constitués par des tellurures d'or associés à quelques autres espèces minérales et à du quartz, de la fluorine et de l'or natif. On rencontre quelquefois, sinon fréquemment, de l'or natif sur la masse violacée et cristalline de la fluorine, mais nous ne connaissons pas d'exemples où l'or ait été signalé à l'état d'inclusion dans le fluorure de calcium. Les échantillons de fluorine violette possèdent la curieuse propriété de devenir complètement blancs quand on les chauffe au rouge.

La fluorine à été également signalée dans les gîtes à tellurures du comté de Boulder, dans le Colorado, ainsi que dans ceux des Black Hills où les tellurures ont été rencontrés. En dehors de ces régions nous ne connaissons que le gîte de King's Mountain dans la Caroline du Nord et ceux de Kapnik où la présence de la fluorine dans le remplissage ait été bien constatée.

I. OR ET OXYDES.

Or et oxydes divers. — Nous ne ferons que mentionner ici les produits d'altération, sous l'influence des agents atmosphériques, des minéraux les moins importants parmi ceux que nous avons cités comme accompagnant l'or dans

1. L'*embolite* est un alliage, en proportions variables, de chlorure et de bromure d'argent, vert grisâtre, quelquefois jaune; se coupe au couteau. Densité = 5,8. Dureté = 1 — 1,5.

2. L'*iodargyrite* ou AgI, tantôt jaune de soufre, tantôt verdâtre ou brune, tendre et flexible se présente en cristaux pyramidés du système hexagonal. Densité = 5,71. Dureté = 1-1,5.

3. La *fluorine* ou $CaFl^2$ se présente généralement en cubes ou en masses concrétionnées, blanche, verte, jaune, bleue, violette, rouge; transparente ou translucide; éclat vitreux. Densité = 3,18. Dureté = 4.

ses divers gisements. Il est bien évident que ces produits d'altération se rencontrent également associés à l'or métallique et qu'ils doivent figurer sur la liste des compagnons du métal précieux. Nous indiquerons donc sans citer d'exemples de gisements : l'*arsénite*[1], la *kermésite*[2], l'*hématite*[3], la *limonite*[4], le *wad*[5], la *pyrolusite*[6], la *cuprite*[7] et la *mélaconise*[8].

De tous ces minéraux, la *limonite* est la plus importante ; elle résulte en général de l'oxydation des pyrites de fer, de cuivre, etc., et constitue l'une des gangues les plus répandues de l'or métallique. Elle forme, associée au quartz et à quelques autres minéraux accessoires, le chapeau de fer des grands gîtes de pyrites aurifères et constitue souvent un minerai exceptionnellement riche.

Or et pechblende[9]. — L'association de l'or métallique avec l'oxyde d'urane ou *pechblende*, accompagné de phosphate d'urane ou *uranite*[10] et de sulfate d'urane ou *uraconise*[11], a été rencontrée à la mine Rathgeb dans le district de San Andreas et signalée par T. A. Rickard.

C'est le seul exemple de cette association curieuse que nous connaissions.

Or et magnétite[12]. — La *magnétite* accompagne fréquemment l'or dans les roches éruptives basiques et quelquefois dans les gîtes filoniens. Posepny a signalé sa présence dans les filons de Beresov et M. Viala l'a indiquée comme très abondante dans les filons quartzeux de la Guyane.

Or et oligiste[13]. — L'association de l'or et de l'*oligiste* dans les itabirites a été déjà signalée ; on rencontre l'oligiste également dans quelques filons de quartz comme ceux de Tangier que nous avons déjà cités.

Or et ilménite[14]. — Le *fer titané* accompagne l'or dans quelques-uns de

1. L'*arsénite* ou As^2O^3 en croûtes incolores ou blanches.
2. La *kermésite* ou $2Sb^2S^3 + Sb^2O^3$ en aiguilles d'un rouge cerise.
3. L'*hématite* ou Fe^2O^3 variété compacte grise ou rouge de l'oligiste.
4. La *limonite* ou $3H^2O.2Fe^2O^3$ en masses concrétionnées compactes ou terreuses, brunes avec poussière jaune d'ocre. Densité = 3,6-4. Dureté = 5-5,5.
5. Le *wad* ou oxyde hydrate de manganèse de composition variable, en masses terreuses, en dendrits d'un noir brunâtre à poussière brune.
6. La *pyrolusite* ou MnO^2 en petits cristaux ariculaires d'un noir de fer.
7. La *cuprite* ou Cu^2O en petits cristaux du système cubique et en masses grenues ou terreuses; rouge cochenille; éclat adamantin; poussière rouge brun. Densité = 5,7-6. Dureté = 3,5-4.
8. La *mélaconise* ou CuO, gris d'acier ou noire.
9. La *pechblende* ou U^3O^4, se présente en masses mamelonnées d'un noir de poix. Infusible. Densité = 7 — 9. Dureté = 5 — 6.
10. L'*uranite* ou $H^{48}Ca^3U^{12}Ph^6O^{60}$ en cristaux tabulaires du système rhombique ou en lamelles jaune d'or à éclat nacré. Fusible au chalumeau. Densité = 3,05-3,19. Dureté = 2-2,5.
11. L'*uraconise* ou sulfate d'urane hydraté en masses pulvérulentes ou en petites écailles de couleur variant du jaune citron à l'orange.
12. La *magnétite* ou Fe^3O^4, en cristaux (octaèdres, dodécaèdres rhomboïdaux), du système cubique, ou en masses grenues ou compactes, ou encore à l'état de sables; noir de fer; éclat métallique faible; poussière noire. Densité = 4,96-5,20. Dureté = 5,5-6,5.
13. L'*oligiste* ou Fe^2O^3, en petites paillettes, ou en cristaux du système rhomboédrique, d'un gris d'acier et éclatant; poussière rouge-cerise. Densité = 4,9-5,3. Dureté = 5,5-6,5.
14. L'*ilménite* ou $(Ti,Fe)^2O^3$, en cristaux du système rhomboédrique, en masses compactes,

ses gisements; on l'a signalé dans des filons de quartz près d'Akankoo sur la Côte d'Or en Afrique, ainsi que dans les mines Fisher Hill, comté de Guilford dans la Caroline du Nord (Genth) et Field, comté de Lumpkin en Géorgie (Shepard). Pas plus que les oxydes de fer dont nous venons de parler l'ilménite n'est un minéral aurifère

Or et cassitérite[1]. — Malgré la parenté géologique évidente qui existe entre certains gisements d'or et d'étain, c'est une véritable rareté que de rencontrer dans un gîte aurifère de la *cassitérite* accompagnant le métal précieux. En réalité nous ne connaissons qu'un exemple où cette association ait été constatée avec certitude, c'est dans le gîte de Brewer dans le comté Chesterfield de la Caroline du Sud (Chatard). Très certainement dans certains districts à étain comme le Cornouailles, et surtout Punitaqui, au Chili, on rencontre des gîtes aurifères à côté des gîtes d'étain, mais l'association des deux métaux dans le même gîte à laquelle on serait tenté de croire, et qui existe peut-être, n'a pas encore été clairement démontrée.

J. OR ET CARBONATES.

Or et carbonates divers. — Nous ne ferons que mentionner ici les carbonates qui résultent de l'altération des minéraux sulfurés qui accompagnent le métal précieux dans certains de ses gisements, c'est-à-dire l'*azurite*[2], la *malachite*[3], la *cérusite*[4], etc., qui se trouvent dans les parties supérieures des gîtes aurifères et englobent quelquefois le métal précieux.

Or et calcite[5]. — La *calcite*, dans la nature, a plus d'affinité pour l'argent que pour l'or, cependant l'association avec ce dernier métal, quoique peu commune, est plus fréquente qu'on ne le pense communément. C'est en Australie que les exemples les plus nets de cette association ont été rencontrés : Nous mentionnerons notamment, dans la Nouvelle-Galles du Sud, à Tea Tree Creek, près Barraba, une veine de calcite aurifère de $0^m,40$ de puissance qui a été travaillée jusqu'à 42 mètres de profondeur; l'or apparaissait dans la calcite en masses dendritiques semi-cristallines, associées à de la pyrite de fer et à du mispickel (W. Anderson). De même à Lucknow (comté de Bathurst, Nouvelle-Galles du Sud) au contact de la serpentine et d'une andésite à pyroxène, on trouve

grenues, en grains roulés d'un noir de fer; éclat faiblement métallique; poussière noire ou brune; faiblement magnétique. Densité = 4,66-5,31. Dureté = 5-6.

1. La *cassitérite* ou SnO^2, de couleur brune plus ou moins foncée avec éclat adamantin, se présente en cristaux du système quadratique le plus souvent maclés, en produisant le *bec d'étain*, ou en masses amorphes, concrétionnées, etc. Densité = 6,96. Dureté = 6-7.

2. L'*azurite* est un carbonate bleu de cuivre de formule $H^2Cu^3C^2O^8$.

3. La *malachite* est un carbonate vert de cuivre de formule $H^2Cu^2CO^5$.

4. La *cérusite* est un carbonate de plomb $PbCO^3$ se présentant en masses compactes ou en cristaux étincelants incolores ou de couleur blanche, jaune, etc.

5. La *calcite* ou $CaCO^3$ se présente en cristaux du système rhomboédrique ou en masses amorphes, compactes, concrétionnées; transparente ou translucide en cristaux, avec éclat vitreux. Incolore, blanche, ou colorée diversement par des matières étrangères. Densité = 2,70-2,73. Dureté = 3.

une veine de calcite et dolomie de 1 mètre à 1m,20 de puissance renfermant de l'or natif, des pyrites de fer des pyrites arsenicales et de l'antimoine natif; les pyrites de fer et les pyrites arsenicales sont également aurifères, mais les secondes infiniment plus que les premières (Schmeisser). Dans les divers filons du district de Gympie (Queensland) la calcite sert fréquemment aussi de gangue au métal précieux. Dans l'Oural méridional, d'après K. Fütterer, la calcite, dans les gîtes de Semionowski Prisk et d'Absakowa, sert de gangue au métal précieux. Dans le pays de Galles, à la mine Clogau où l'on exploite le filon St-David, le remplissage, d'après H. Louis, est constitué par du quartz et de la calcite associés à de l'or visible, de la tétradymite, de la pyrite de fer et de la pyrite de cuivre; la calcite ne renferme de l'or que dans les points où elle est friable et offre une texture grenue.

En Californie G. F. Becker a rencontré de l'or dans de la calcite à la mine Mad Ox (comté de Shasta), mais il faut ajouter que le toit du gîte est ici constitué par un calcaire siliceux. F. S. Diller a indiqué de même la présence de l'or natif à Minersville (comté de Trinity) dans des veinules de calcite encaissées dans des schistes foncés.

La calcite a été indiquée comme un élément du remplissage dans un assez grand nombre de mines de la Caroline du Nord ainsi que dans des filons de quartz aurifère de la Californie, du Mexique, etc. Mais dans ces diverses circonstances, elle n'est pas aussi intimement associée que dans les exemples précédents au métal précieux qui paraît ici plutôt en relation avec le quartz ou d'autres minéraux qu'avec la calcite, et nous croyons inutile de donner une liste des gîtes où la présence de la calcite a été ainsi constatée.

Or et dolomie[1]. — La *dolomie* est plus rarement associée à l'or que la calcite; nous rappellerons qu'à la mine de Lucknow, elle sert parfois de gangue au métal précieux et nous mentionnerons également l'exemple cité par G. F. Becker d'une veine rencontrée à Leeds, dans la vallée de la Chaudière, au Canada et constituée essentiellement par de la dolomie englobant de petits grains d'or, du cuivre pyriteux et du fer spéculaire.

Or et dialogite[2]. — Les associations les plus nettes du *carbonate de manganèse* avec l'or ont été rencontrées dans le district de Verespatak et décrites par Posepny; on y voit fréquemment l'or métallique enveloppé par le carbonate de manganèse qui s'est déposé en couches successives sur le métal précieux. Le carbonate de manganèse a été également signalé par Szellemy comme un des éléments de remplissage des gîtes de Vereviz, Felsõbanya et Kapnik et, par Booth et Garratt, comme un des éléments du gîte de Flowe, comté de Mecklenburg dans la Caroline du Nord.

1. La *dolomie* ou carbonate double de chaux et de magnésie, de composition variable, se présente en cristaux du système rhomboédrique, translucides, à éclat vitreux et souvent perlé; incolore, blanche, jaune, etc., se présente souvent aussi en masses grenues, compactes, etc. Densité = 2,85-2,92. Dureté = 3,5-4,5.

2. La *dialogite* ou $MnCO^3$, de couleur rose chair et à éclat vitreux, se présente en masses compactes, grenues, concrétionnées ou en cristaux du système rhomboédrique. Densité = 3,55-3,66. Dureté = 3,5-4,5.

Or et sidérose[1]. — Le *carbonate de fer* se rencontre quelquefois, quoique accidentellement, comme un des éléments du remplissage des gîtes aurifères. Nous citerons les gîtes aurifères de Rauris et de Rathhausberg dans les Hohen Tauern (Posepny), ceux de Felsöbanya (Szellemy), les gîtes de Phœnix (comté de Cabarrus), de Rudisill (comté de Mecklenburg), de Moore (comté de Union), signalés par G. F. Becker, de Conrad Hill (comté de Davidson), de Flowe (comté Mecklenburg), signalés par Genth, tous situés dans la Caroline du Nord.

K. OR ET SULFATES.

Or et barytine[2]. — L'association de l'or et du *sulfate de baryte* est très rare et les exemples où l'on a constaté dans ce minéral la présence de l'or à l'état d'inclusions sont encore plus rares. Nous n'en connaissons que deux : le premier a été signalé par W. Lindgren qui, dans le gîte de Pine Hill, dans le comté de Nevada, en Californie, a rencontré dans une diabase kaolinisée des veinules de sulfate de baryte renfermant de l'or métallique très argentifère, et le second par Louis Janin, qui l'a rencontré à la mine de Refugio, district de Sahuaripa, dans le Sonora au Mexique.

La barytine comme élément de remplissage a été signalée dans divers gîtes de la Caroline du Nord et notamment aux mines Phœnix, Rocky River, Tucker et Flowe, ainsi qu'en Géorgie à la mine Lincoln et au Mexique dans les gîtes de Guanaco.

Or et gypse[3]. — L'or natif aurait été rencontré dans du *gypse* à Guanaco où il forme un des éléments du remplissage ; on a également rencontré le gypse dans le remplissage des gîtes de Kapnik. C'est en somme un corps fort rarement associé à l'or.

L. OR, PHOSPHATES ET ARSÉNIATES.

Or, phosphates et arséniates divers. — Nous ne ferons qu'indiquer ici la *wavellite*[4], la *pyromorphite*[5], la *diadochite*[6], la *beudantite*[7], l'*hai-*

1. La *sidérose* ou $FeCO^3$, blonde ou brune devenant noire ou rouge à l'air, se présente en cristaux du système rhomboédrique, en masses spathiques, etc. Poussière blanc jaunâtre. Densité = 3,83-3,88. Dureté = 3.5-4,5.

2. La *barytine* ou $BaSO^4$ se présente en cristaux, le plus souvent tabulaires, du système rhombique, à éclat vitreux, quelquefois nacré, en lames, en masses grenues fibreuses, etc. ; blanche, jaune, brune, rouge, bleue. Densité = 4,48-4,72. Dureté = 3-3,5.

3. Le *gypse* ou H^4CaSO^6 se présente en cristaux du système monoclinique ou en masses compactes, grenues, fibreuses etc. ; transparent ou translucide ; éclat vitreux ou nacré, incolore, blanc, jaune, rouge, etc. Se laisse rayer par l'ongle. Densité = 2,28 — 2,53. Dureté = 1,5-2.

4. La *wawellite* est un phosphate d'alumine, $H^{24}Al^6Ph^4O^{31}$, fluoré, blanc jaunâtre ou verdâtre.

5. La *pyromorphite* est un chloro-phosphate de plomb $Pb^5Ph^3O^{12}Cl$, de couleur vert d'herbe, ou jaune ou brune.

6. La *diadochite* est un sulfo-phosphate hydraté de fer, jaune brun.

7. La *beudantite* est un sulfo-arséniate hydraté de fer et de plomb, de couleur vert olive.

dingérite[1], la *scorodite*[2] qui résultent simplement de l'altération de minéraux déjà nommés et qu'on a signalés parmi les éléments divers du remplissage des gîtes aurifères.

Or et apatite[3]. — Nous ne connaissons qu'un seul exemple où l'*apatite* aît été signalée comme un des éléments du remplissage dans les gîtes filoniens du métal précieux. Shepard mentionne en effet sa présence dans la mine Chestatee River, dans le comté de Lumpkin, dans la Géorgie. En revanche ce minéral est extrêmement abondant dans les granulites aurifères ou en relation avec les gîtes aurifères. Indiquons ici l'observation de Dubuisson qui, dans la carrière de Rodières, près Nantes, a trouvé dans une géode de la granulite des masses lamelleuses d'or natif associées à des cristaux de quartz et d'apatite violette.

M. OR, MOLYBDATES ET VANADATES.

Or et wulfénite[4]. — Le *molybdate de plomb* a été rencontré comme un des éléments du remplissage dans les filons de Berezov, dans ceux du district de Remédios en Colombie Espagnole et dans le filon du Penhalonga dans le Mozambique. A notre connaissance, il n'a jamais été démontré que ce minéral fût aurifère lui-même.

Or et vanadinite[5]. — Le *chloro-vanadate* de plomb a été rencontré en Virginie dans la mine United States, dans le comté de Spottsylvania (Maury) et dans les mines de Berezov (Posepny).

N. OR ET CHROMATES.

Or et chromates de plomb. — La *crocoïse*[6] ou chromate de plomb, ainsi que la *vauquelinite*[7] et la *laxmannite*[8] ou phospho-chromates de plomb

1. L'*haidingérite* est un arséniate hydraté de chaux.
2. La *scorodite* est un arséniate de fer de couleur verte.
3. L'*apatite* ou phosphate de chaux avec proportion variable de chlore et de fluor, $Ca^5Ph^3O^{12}(Fl,Cl)$, se présente en cristaux prismatiques du système hexagonal, ou en masses compactes, concrétionnées etc. Incolore, blanche, vert d'asperge, vert de mer, bleue et accidentellement jaune, brune, rouge. Poussière blanche. Éclat vitreux. quelquefois résineux. Densité = 3,16-2,22. Dureté = 5.
4. La *wulfénite* ou $PbMoO^4$ se présente en petits cristaux du système quadratique d'un jaune de miel et avec un éclat très vif. Densité = 6,3-6,9. Dureté = 3.
5. La *vanadinite* ou chloro-vanadate de plomb, $Pb^5V^3O^{12}Cl$, se présente en tablettes hexagonales d'un rouge foncé ou brunes. Densité = 6,8-7,2. Dureté = 3.
6. La *crocoïse* ou $PbCrO^4$ se présente en petits cristaux du système monoclinique, à éclat adamantin, transparents et d'un beau rouge hyacinthe. Poussière jaune orangé. Densité = 5,9-6. Dureté = 2,5-3.
7. La *vauquelinite* ou $Pb^2CuCr^2O^9$, en petits cristaux monocliniques d'un vert olive. Densité = 5,5-5,8. Dureté = 2,5-3.
8. La *laxmannite* ou $(Pb,Cu)^6Ph^2Cr^2O^{17}$, en petits cristaux monocliniques verts. Densité = 5,77. Dureté = 3.

et de cuivre et la *jossaïte*[1], ou chromate double de plomb et de zinc, ont été signalés par Posepny comme accompagnant l'or dans le remplissage des gîtes de Berezov; d'après cet auteur ce ne serait que des produits d'altération secondaires.

O. OR ET TUNGSTATES

Or et scheelite[2]. — La *tungstate de chaux* a été signalée comme produit d'altération secondaire dans le remplissage des gîtes suivants, tous situés dans la Caroline du Nord.: Bangle, comté de Cabarrus, par Genth, Cullen, dans le même comté, par Dana, Flowe, dans le comté de Mecklenburg, par Genth, et Gold Hill, dans le comté de Rowan, par Shepard, ainsi qu'aux mines Charity et Golden Queen dans l'Idaho.

Or et wolfram[3]. — Le *wolfram* n'est que rarement cité parmi les minéraux qui accompagnent l'or dans ses gisements filoniens. On l'a mentionné dans la mine Flowe, déjà citée à propos de la scheelite, ainsi que dans les gîtes de Felsöbanya. Nous n'en connaissons pas d'autres exemples.

Or et stolzite[4]. — Le *tungstate de plomb* a été signalé par Genth parmi les éléments du remplissage du gîte de Silver Hill dans le comté de Davidson dans la Caroline du Nord.

P. OR ET TITANATES.

Or et polycrase. — Le *polycrase* qui est un niobo-titanate d'yttrium, erbium, cerium, uranium a été signalé par M. Lacroix dans le quartz du filon de La Gardette où il apparaît en longues aiguilles noires aplaties et fortement striées longitudinalement.

Q. OR ET ÉLÉMENTS NATIFS.

Or et diamant[5]. — Nous avons déjà indiqué que l'or et le diamant se rencontraient ensemble dans les alluvions; nous n'y reviendrons donc pas, mais nous voulons signaler une association unique au monde, au moins à notre connaissance, et sur laquelle B.-F. Becker a déjà appelé l'attention. Il s'agit

1. La *jossaïte* ou chromate double de plomb et de zinc, de composition mal connue, se présente en petits cristaux jaune orange du système orthorhombique.

2. La *scheelite* $CaWO^4$, blanche ou jaune, avec un éclat adamantin, se présente en petits cristaux du système quadratique. Densité = 5,9-6. Dureté = 4,5-5.

3 La *wolfram* ou $(Mn,Fe)WO^4$, noir brunâtre ou noir de fer, poussière brun rouge ou brun noir; se présente en cristaux du système monoclinique ou en masses lamelleuses, grenues, etc Densité = 7,4-7,55. Dureté = 5,5.

4. La *stolzite* ou $PbWO^4$ se présente en petits cristaux jaunes ou bruns à éclat résineux, du système quadratique. Densité = 7,9-8,0. Dureté = 3.

5. Le *diamant* ou carbone pur se rencontre en cristaux du système cubique ou en grains roulés; éclat adamantin; transparent, incolore ou jaune, gris, brun, vert rouge, bleu ou noir. Densité = 3,5-3,6. Dureté = 10.

d'un diamant de Kimberley qui a été soumis par le professeur Azruni à l'examen de B.-F. Becker et dans lequel ce géologue a trouvé en deux points une inclusion d'or natif en grain. Nous ne croyons pas que pareil fait ait jamais été observé ailleurs.

Or et soufre[1]. — Le *soufre* à l'état natif a été rencontré dans quelques gisements aurifères notamment dans ceux de Kapnik, de Guanaco au Chili et dans la mine Mammoth Chimney dans le district de Gunnison. Dans cette dernière mine le soufre, d'après Arthur Lakes, serait aurifère.

Or, arsenic[2] **et antimoine**[3]. — L'*arsenic* et l'*antimoine* natifs ont été signalés dans les gîtes de Kapnik; l'antimoine natif a été en plus rencontré dans les filons de Lucknow et dans ceux de Milesov et Krasnahora en Bohême. Dans aucune de ces circonstances à notre connaissance, on n'a constaté la présence de l'or natif ou combiné dans ces minéraux et nous ignorons s'il y a eu des investigations dirigées dans ce sens.

Or et tellure[4]. — Le *tellure natif* a été signalé dans quelques-uns des gîtes que nous avons nommés à propos des tellurures et aussi dans la mine de Tellurium dans le comté de Fluvanna en Virginie (Credner). Le tellure natif est fréquemment aurifère et dans diverses mines, comme à la mine Keystone notamment, de l'or natif se montre à la surface du minéral.

Or et bismuth[5]. — L'or et le *bismuth natif* ont été rencontrés en association dans des filons de quartz de $0^m,01$ à $0^m,10$ de puissance, recoupant un granite normal près de Glenluce, dans le district de Mount Mitchell (Nouvelle-Galles du Sud); on trouve également le bismuth natif parmi les éléments du remplissage des filons de quartz aurifère du district de Remedios (Colombie Espagnole), du filon-couche de Passagem (Brésil), du gîte de Fahlun, des gîtes de Glenn-Innes (Nouvelle-Galles du Sud), de Brewer (Caroline du Sud), etc.

1. Le *soufre* se présente en cristaux du système rhombique ou en masses globulaires, compactes, etc.; éclat résineux, quelquefois adamantin; jaune, gris, brun. Densité = 1,9-2,1. Dureté = 1,5-2,5.
2. L'*arsenic*, d'un blanc d'étain ou gris noir avec éclat métallique, se présente en masses grenues, fibreuses, etc., en mouches. Densité = 5,7-5,9. Dureté = 3,5.
3. L'*antimoine* se présente en masses réniformes d'un blanc d'étain et avec éclat métallique. Densité = 6,6-6,8. Dureté = 3-3,5.
4. Le *tellure* se présente en petites masses grenues ou en baguettes d'un blanc d'étain, avec éclat métallique. Densité = 6,1. Dureté = 2,5.
5. Le *bismuth* se présente en masses lamelleuses, grenues, etc., on en cristaux du système rhombique; blanc d'argent rougeâtre. Densité = 9,72. Dureté = 2-2,5.

DEUXIÈME PARTIE

MINÉRAUX DE L'OR

CHAPITRE PREMIER

ALLIAGES D'OR NATURELS

§ 1er. ÉLECTRUM

On donne le nom d'*Electrum* à des variétés d'or argentifère dans lesquelles l'argent paraît se trouver en proportions définies. C'est Boussingault qui, le premier, a remarqué que la plupart des variétés d'or argentifère rencontrées dans la nature correspondent à des combinaisons chimiques déterminées. Nous avons repris ses calculs en nous servant des poids atomiques de l'or et de l'argent tels que nous les ont fait connaître les plus récentes expériences, et nous sommes arrivés à des résultats qui confirment pleinement ceux de l'éminent chimiste. Nous donnons dans le tableau ci-dessous les analyses de quelques échantillons d'électrum provenant de diverses localités, et nous indiquons en même temps la formule chimique qui correspond à chaque variété.

DÉSIGNATION DES ÉCHANTILLONS ET DES LOCALITÉS	OR	ARGENT	FORMULE chimique	OBSERVATEURS
Électrum de Schlangenberg (Sibérie) . .	64,00	36,00	Au^2Ag	G. Rose.
— en cristaux de Marmato (Colombie).	74,40	25,60	Au^3Ag	Boussingault.
Pépite de la Trinidad, près Santa Rosa de Osas (Colombie).	82,40	17,60	Au^5Ag	Id.
Électrum de Ojas Anchas (Colombie). . .	84,50	15,50	Au^6Ag	Id.
— de Malpaso (Colombie)	88,24	11,76	Au^8Ag	Id.
— de Quiebralomo (Colombie), et provenant d'un filon	91,90	8,10	$Au^{12}Ag$	Id.

En consultant les tableaux des pages 14, 15 et 16 on voit que quelques-unes des analyses d'or argentifère que nous y donnons, caractérisent des variétés d'électrum rentrant dans l'une des catégories du tableau précédent.

Les caractères physiques, cristallographiques et chimiques des diverses espèces d'électrum sont ceux que nous avons déjà signalés pour l'or natif argentifère. Nous dirons seulement quelques mots de la densité. G. Rose, en étudiant de nombreux échantillons de l'Oural, a dressé le tableau suivant qui montre comment la densité diminue à mesure que la proportion d'argent augmente.

Proportion d'argent °/₀.	0,15	5,23	8,35	9,02	10,65	12,07	13,19	16,15	38,38
Densité correspondante. .	19,10	18,44	17,955	17,59	17,48	17,40	16,87	17,06	14,56

Ce tableau ne saurait d'ailleurs être d'aucune application générale et ne peut pas servir à prévoir, même approximativement, la densité d'un alliage naturel d'or et d'argent dans lequel on connaît la proportion relative des deux métaux. Dans un même district, et à plus forte raison dans deux districts différents, deux échantillons d'électrum ayant exactement même composition ont des densités absolument différentes. Ainsi la densité de l'échantillon d'électrum de Malpaso (à 11,76 °/₀ d'argent), sur lequel a porté l'analyse de Boussingault, avait une densité de 14,70 alors que, suivant le tableau de Rose, il aurait dû avoir une densité de 17,40 environ. La densité d'une variété quelconque d'électrum, suivant une remarque de Boussingault, est d'ailleurs toujours inférieure à celle qu'on obtiendrait par le calcul en tenant compte des proportions relatives des deux métaux, et la cause doit en être attribuée, d'après ce savant, à l'état cristallin spécial dans lequel se trouvent à peu près tous ces alliages naturels.

§ 2. PORPÉZITE.

La *porpézite*, d'après Fröbel, est une variété d'or natif contenant de l'argent et du palladium ou du palladium seulement. Elle se présente en grains irréguliers de couleur jaune pâle, et a été trouvée au Brésil, à Porpez (probablement Pompeô près Sabara, d'après O. A. Derby), à Jacutinga, à Condonga, à Taguaril et à Gongo Soco dans les itabirites. L'analyse d'un échantillon pris à Porpez a donné

Au : 85,98 Ag : 4,17 Pd : 9,85

La variété trouvée à Taguaril (Minas Geraes) ne renferme que du palladium et présente, d'après Seamon, la composition suivante

Au : 91,06 Pd : 8,12

§ 3. RHODITE.

La *rhodite* est un minéral très fragile, de couleur jaune sale contenant de l'or et du rhodium, la proportion de ce dernier variant de 34 à 43 °/₀ (Del Rio). Sa densité oscille entre 15,5 et 16,8.

Elle a été rencontrée dans les alluvions platinifères de la Colombie par Del

Rio, auquel nous devons les quelques renseignements qui précèdent. C'est, en somme un minéral fort peu connu, et sur lequel de nouvelles études seraient vivement à désirer.

§ 4. MALDONITE.

La *maldonite* est un minéral extrêmement rare, composé d'or et de bismuth, qui a été rencontré par G. H. F. Ulrich, à Nuggety reef, près Maldon, dans des veinules de quartz sillonnant un massif granitique. Elle se présente en petits grains et possède un clivage d'apparence cubique. Elle est malléable, sa dureté est comprise entre 1,5 et 2, et sa densité entre 8,9 et 9,7.

Sa couleur est blanc rosé, mais passe par l'exposition à l'air à une teinte cuivreuse, puis noire.

Elle fond facilement, et sur le charbon donne un enduit jaune en laissant un globule d'or.

Une analyse faite par G. Newberry a donné

Au : 64,50 Bi : 35,50

et une autre par Mac Ivor

Au : 65,12 Bi : 34,88

Ces analyses conduisent à adopter pour la maldonite la formule Au^2Bi

§ 5. AMALGAME D'OR.

L'*amalgame d'or* a été trouvé dans la nature, tantôt sous forme de grains de la grosseur d'un pois s'émiettant facilement (Colombie), tantôt en prismes à base rectangle d'un jaune pâle (Californie). Il contient quelquefois de l'argent.

Sa composition est la suivante :

COMPOSÉS	Hg	Au	Ag	AUTEURS
Amalgame de Colombie.	57,40	38,39	5	Schneider.
Amalgame de Californie	58,37	41,63	»	
Id. id.	60,98	39,02	»	Sonnenschein.

CHAPITRE II

TELLURURES D'OR

§ 1er. CALAVÉRITE

La *calavérite* est un tellurure d'or fort rare, découvert par Genth dans le comté de Calaveras et qui paraît, d'après des recherches récentes, devoir être rattaché à la krennérite dont nous parlons un peu plus loin.

Elle se présente en petits cristaux imparfaits ou en masses grenues à cassure inégale, très fragiles et de couleur jaune de bronze. Sa poussière est gris jaunâtre. Sa dureté est de 2,5 et sa densité de 9,04.

Au chalumeau, sur le charbon de bois, elle brûle avec une flamme vert bleuâtre en laissant un globule d'or. Elle est soluble dans l'eau régale en donnant un précipité de chlorure d'argent.

Sa composition est la suivante :

DÉSIGNATION DES ÉCHANTILLONS ET DES LOCALITÉS	Te	Au	Ag	AUTEURS
Calavérite en petites masses de la mine Stanislas (Californie).	55,93	40,81	3,30	Genth.
Calavérite en petits cristaux imparfaits de la mine Keystone (Colorado)	57,67	40,59	2,24	Id.

D'après Rammelsberg, la première de ces analyses permet d'attribuer à la calavérite la formule $7AuTe^2+AgTe^2$ tandis que la seconde conduit à la représenter par l'expression

$$10\,AuTe^2+AgTe^2.$$

D'autres auteurs admettent la formule plus simple $AuTe^4$.

La calavérite, très fréquemment associée à la petzite et engagée dans du quartz, a été rencontrée aux mines Stanislas, et Red Cloud dans le Calaveras cty et aux mines Keystone et Moutain Lion, dans le Colorado.

§ 2. KRENNÉRITE.

La *krennérite*, étudiée par Vom Rath, est un tellurure d'or et d'argent cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal droit de 93°,30′.

Elle se présente sous les formes et combinaisons suivantes

$$h^1\ h^5\ m\ g^5\ g^1\ p\ a^1\ e^1\ b^{1/2}\ u$$
$$h^1\ h^5\ m\ g^5\ g^1\ p\ a^2\ a^1\ e^1\ b^{1/2}\ u\ \eta$$

Les cristaux, par suite de l'inégal développement des faces correspondantes, prennent fréquemment une apparence clinorhombique. Les faces m, h^1, g^5, sont striées verticalement et les faces $y, b^{1/2}, u, e^1$, le sont parallèlement à leur intersection.

Le clivage suivant la base est extrêmement facile.

La krennérite est opaque et possède un éclat métallique, sa couleur est le blanc d'argent ou le jaune pâle. Elle est cassante et décrépite violemment au chalumeau.

Sa densité est d'environ 8,353.

Sa composition est donnée par les deux analyses suivantes :

Te	Au	Ag	Sb	Fe	Cu	AUTEURS
45,58	34,97	19,45	»	»	»	Scharizer.
58,60	34,77	5,87	0,65	0,59	0,34	Sipöcz.

Les nombres de Sipöcz sont très voisins de ceux de la calavérite, et permettent d'attribuer à la krennérite la formule

$$10AuTe^2 + 3AgTe^2.$$

La krennérite a été rencontrée en très petits cristaux dans le quartz à Nagyag.

§ 3. PETZITE.

La *petzite* est une variété aurifère de la ***hessite***. Elle se présente en masses grenues ou amorphes à cassure conchoïdale, d'un gris noirâtre compris entre la couleur de l'acier et celle du cuivre gris, et jaunissant à l'air. Sa poussière est noir de fer. Elle est très fragile, sa dureté est de 2,5, sa densité de 8,7 à 9, suivant la teneur en or.

Elle est attaquable par l'acide azotique en laissant un résidu d'or.

Sa composition est un peu variable mais rentre dans la formule (Ag, Au)Te.

Voici quelques analyses de ce minéral :

LOCALITÉS	Au	Ag	Te	Bi,Pb,Fe,Zn	AUTEURS
Colorado (Red Cloud) . . .	24,69	40,80	32,97	Pb : 1,49	Genth.
Comté de Calaveras (Californie).	25,62	42,15	32,23	»	Id.
Comté de Tuolumne (Californie).	25,29	41,57	32,68	»	Id.
Nagyag (Transylvanie) . . .	18,26	46,76	34,98	»	Petz.
Kara Issar (Asie Mineure).	24,67	43,15	32,18	»	Friedel.

On la rencontre associée à de l'altaïte et à d'autres tellurures à Nagyag en Transylvanie, à la mine Red Cloud dans le Colorado, aux mines Stanislas dans le Calaveras c^{ty} (Californie), à Golden Rule dans le Tuolumne c^{ty}, et enfin en Asie Mineure à Kara-Issar, en petits nodules dans de la galène.

§ 4. SYLVANITE.

La *sylvanite* est un tellurure d'or et d'argent avec un peu d'antimoine et de plomb.

Elle cristallise dans le système du prisme rhomboïdal oblique, de 94°30′. L'angle plan de la base est de 83°,18′ et l'angle plan des faces latérales est de 115°8′15″.

Schrauf a observé les combinaisons suivantes :

$h^1\ m\ g^3\ g^1\ p\ o^1\ a^3\ a^2\ a^1\ d^1\ d^{1/2}\ b^{1/2}\ b^{1/4}\ x\ k$

$h^1\ m\ g^3\ g^1\ p\ o^1\ a^3\ a^1\ e^1\ d^{1/2}\ x\ \sigma\ y$

$h^1\ h^5\ m\ g^3\ g^1\ p\ o^1\ a^3\ a^1\ \Gamma\ \Sigma\ \dot{\Delta}$

$g^3\ g^1\ p\ a^2\ b^1\ x\ \chi\ \Delta\ \sigma$

$h^1\ h^5\ m\ g^1\ p\ o^1\ a^2\ a^1\ b^1\ x\ \sigma\ y\ \mathrm{X}$

$h^1\ g^1\ p\ o^1\ a^3\ a^2\ a^1\ e^2\ e^1\ d^{1/2}\ b^1\ x\ \delta\ \sigma\ a_{1/5}\ \mathrm{Y}\ \chi\ \varphi$

$h^1\ h^2\ h^5\ m\ g^3\ g^1\ p\ a^2\ a^1\ e^3\ e^2\ e^1\ e^{1/2}\ d^{1/2}\ b^{1/2}\ x\ \sigma\ k\ \theta\ \beta\ a_3$

$h^1\ h^5\ m\ g^3\ g^1\ p\ o^1\ a^2\ a^1\ e^2\ e^1\ b^{1/2}\ \Delta\ \sigma\ k$

Les formes qui offrent le maximum de développement sont g^1, p, h^1, a^2, a^1, σ, les autres leur étant plus ou moins subordonnées et généralement étroites.

Nous donnons ci-après (fig. 10 et 11) les dessins de deux des formes observées par Schrauf sur des cristaux provenant d'Offenbanya.

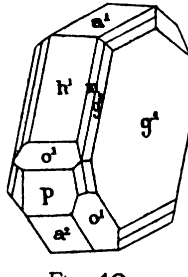


Fig. 10

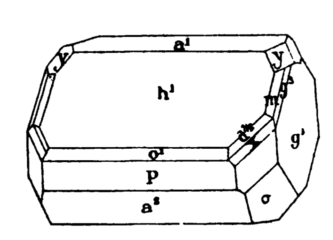


Fig. 11

Les cristaux ont souvent leurs faces creuses et rappellent les squelettes qu'on obtient par fusion (Descloizeaux). Ils offrent fréquemment des macles par hémitropie autour d'un axe normal à h^1, et quelquefois un cristal épais d'apparence simple est pénétré par des lames h^1 très minces et hémitropes (Descloizeaux).

Très souvent aussi des cristaux laminaires développés parallèlement à g^1 et

allongés suivant *p* forment des macles par juxtaposition, en se croisant sous des angles de 111°, de 124°52′ et plus rarement de 90° σ devenant dans ce cas dominante. L'ensemble affecte alors l'apparence de caractères persans, d'où les noms de tellure graphique, schrifterz, or graphique qui ont été donnés à l'espèce respectivement par Esmark et par Bonn.

La sylvanite présente un clivage facile suivant g^1. Sa cassure est inégale. Elle est opaque et offre un éclat métallique prononcé. Sa couleur est généralement le blanc d'argent ou le gris d'acier, tirant quelquefois sur le jaune.

Elle se coupe facilement au couteau ; sa dureté est comprise entre 1,5 et 2, sa densité entre 7,99 et 8,28.

Au chalumeau, dans le matras, elle dégage un sublimé d'acide tellureux fusible en gouttelettes claires. Sur le charbon elle fond en colorant la flamme en bleu verdâtre et en donnant un globule gris foncé qui, avec un peu de soude, se réduit à un grain d'or argentifère.

Elle est soluble dans l'eau régale avec séparation de chlorure d'argent, et donne avec l'acide sulfurique la coloration rouge caractéristique du tellure.

Les principales régions où la sylvanite a été trouvée sont : Offenbanya et Nagyag en Transylvanie, le comté de Calaveras en Californie (mines Stanislas et Melones) et le comté de Boulder dans le Colorado aux mines Red Cloud, Grand-View et Smuggler.

Les analyses suivantes permettent de se rendre compte de la composition de la sylvanite :

LOCALITÉS	Te	Au	Ag	Pb	Sb		AUTEURS
Offenbanya	60,00	30,00	10,00	»	»	»	Klaproth.
Id.	52,00	24,00	11,3	1,5	tr.	Cu 0,76	Berzélius.
Id.	59,97	26,97	11,49	0,25	0,58	Fe 4,84	Petz.
Red Cloud (Colorado).	58,87	23,06	11,52	»	»	S 1,44	Genth.

De ces divers résultats Rammelsberg a conclu que la sylvanite pouvait être représentée par la formule suivante :

$$m\mathrm{AuTe^2} + n\mathrm{AgTe^2},$$

Dana adopte la formule

$$4\mathrm{AuTe^2}, 3\mathrm{AgTe^2}.$$

§ 5. MULLERINE.

La *Müllerine* est une variété plombifère et antimonifère de la sylvanite. Elle cristallise dans le système orthorhombique et se rencontre tantôt en cristaux, tantôt en petites masses compactes, avec une coloration qui varie du jaune au blanc d'argent.

Elle décrépite violemment au chalumeau. On ne l'a jusqu'à présent rencontrée qu'à Nagyag, où elle présente la composition suivante :

DÉSIGNATIONS	Te	Au	Ag	Pb	Sb		AUTEURS
En cristaux blancs. .	55,39	24,89	14,68	2,54	2,50	»	Petz.
En cristaux jaunes. .	51,52	27,10	7,47	8,16	5,75	»	Id.
En masses blanches .	48,40	28,98	10,69	3,51	8,42	»	Id.
En masses jaunes . .	44,54	25,31	10,40	5,75	8,54	»	Id.
Id. id. . .	49,96	29,62	2,78	13,82	3,82	»	Id.
Id. id. . .	44,75	26,75	8,50	19,50	»	S=0,50	Klaproth.

D'après MM. Krenner et Schrauf, la müllerine présenterait les angles

$$mh^1 = 136°48' \qquad me^1 = 107°57'$$

qui appartiennent à la krennérite, à laquelle on devrait par suite la réunir.

§ 6. NAGYAGITE.

La *nagyagite* est un *tellure natif* auro-plombifère qui contient, en outre, de l'argent, du cuivre et du soufre.

Elle cristallise dans le système du prisme rhomboïdal droit de 148°37'. Les formes observées par Fletcher et Schrauf sont

$$m, g^{7/5}, g^3, e^{1/5}, e^{1/3}, e^1, b^{1/2}, u, x, \pi, e_3, s.$$

une des combinaisons comprend (Descloizeaux) :

$$g^1\, g^{7/5}\, g^3\, e^{1/5}\, e^{1/3}\, e^1\, e_3\, b^{1/2}.$$

Nous donnons ci-après (fig. 12) le dessin d'un cristal observé par Descloizeaux.

Les cristaux sont aplatis suivant g^1 et présentent un clivage facile parallèlement à cette face qui offre toujours des stries nombreuses.

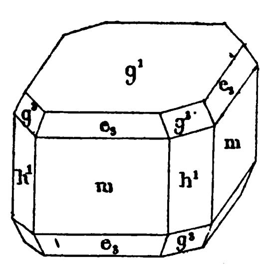


Fig. 12

La nagyagite est opaque, avec un éclat métallique prononcé et une couleur gris de plomb noirâtre. Elle est malléable et flexible en lames minces. Sa dureté est de 1 à 1,5; sa densité de 6,85 à 7,2.

Elle peut se couper au couteau.

Elle est fusible sur le charbon, et colore la flamme en bleu, en donnant un globule d'or, des fumées et un enduit jaune. Dans le tube ouvert, il se produit un sublimé blanc d'acides antimonieux et tellureux. Chauffée avec de l'acide sulfurique concentré elle donne une dissolution brunâtre qui devient promptement rouge hyacinthe, et donne avec l'eau un précipité gris noirâtre. Elle est imparfaitement soluble dans les acides chlorhydrique et azotique.

Les deux localités connues où on la rencontre sont : Nagyag où elle est associée à la blende et à la rhodonite, et Offenbanya, où elle est accompagnée de minerais d'antimoine, de sylvanite, d'or, de pyrite, de quartz et de diallogite. On la cite également dans un filon aurifère traversant les micaschistes à Whitehall près Friedrichsburg (Virginie). Les analyses connues jusqu'ici et que nous donnons dans le tableau suivant ne permettent pas d'établir avec certitude sa formule chimique :

DÉSIGNATIONS	Te	S	Pb	Au	Ag	Cu	AUTEURS
Nagyagite de Nagyag.	32,2	3,00	54,00	9,00	0,05	1,03	Klaproth.
Id. id.	31,96	3,07	55,49	8,44	tr.	1,14	Baandes.
Id. id.	30,52	8,07	50,78	9,11	0,53	0,99	Schœnlein.
Id. d'Offenbanya.	17,22	9,76	60,83	5,84	»	»	Folbert Sb 3,69; Se, tr.
Id id.	18,04	9,68	60,27	5,98	»	»	Folbert Sb 3,86; Se, tr.
Id. id.	15,11	8,56	60,10	12,75	1,82	»	Kappel.

§ 7. NOBILITE.

La *nobilite* ou *silberphyllinglanz* de Breithaupt paraît devoir se rattacher à la nagyagite. Elle a été trouvée dans le gneiss à Deutsch Pilsen, en Hongrie, et se présente en petites masses feuilletées, clivables dans une direction, très tendres, flexibles en lames minces, d'un gris noirâtre. Sa densité oscille entre 5,8 et 5,9. D'après Plattner elle présente la composition suivante :

Te,S.Sb,Pb : 81-96 °/₀ Au : 4-9 °/₀ Ag : 0,3 °/₀

§ 8. MINÉRAUX AURIFÈRES.

Dans l'étude des associations de l'or natif avec les minéraux nous avons eu l'occasion d'énumérer un assez grand nombre d'espèces minérales qui renferment fréquemment le métal précieux à l'état natif, sous forme d'inclusions visibles soit à l'œil nu, soit à l'aide de la loupe ou du microscope. Très souvent aussi, dans ces mêmes espèces minérales, il est absolument impossible de distinguer le métal précieux même en s'aidant d'un microscope à fort grossissement alors que cependant la présence de l'or est révélée par l'investigation chimique. Dans ces divers cas on a une tendance à considérer que l'or n'échappe à la vue que parce qu'il est à l'état combiné dans le minéral sur lequel porte

l'examen et nous avons déjà dit que les arguments chimiques sur lesquels cette conclusion s'appuyait n'étaient pas à l'abri de toute critique. La question n'est donc pas résolue et c'est sous cette réserve que nous donnerons ci-dessous la liste de toutes les espèces minérales où la présence de l'or, ayant échappé à l'œil et aux microscopes les plus puissants, n'a pu être reconnue que par des procédés chimiques : *quartz, grenat, stibine, pyrite, chalcopyrite, blende, galène, patrinite, argyrose, mispickel, cuivres gris, argents rouges, argents noirs, altaïte, tétradymite, coloradoïte, hessite, soufre, arsenic, antimoine, tellure, bismuth, cuivre et argent.* De toutes ces espèces minérales aurifères nous ne retiendrons, pour en dire quelques mots, que la hessite et le tellure.

La *hessite* est un tellurure d'argent de formule Ag^2 Te où l'or, fréquemment présent remplace l'argent partiellement; elle cristallise dans le système cubique et se présente en cubes, dodécaèdres rhomboïdaux, octaèdres, etc., souvent déformés, ou encore en masses compactes ou granulaires; sa couleur est comprise entre le gris de plomb et le gris d'acier et son éclat est métallique. Sa densité oscille entre 8,31 et 8,89 et sa dureté entre 2,5 et 3. Le tableau suivant comprend un certain nombre d'analyses de cette espèce minérale.

LOCALITÉS	Au	Ag	Te	Fe, Pb, Ni, Cu, Zn	AUTEURS
Savodinski (Altaï)	»	62,37	36,93	Fe : 0,37	Rose.
Nagyag (Transylvanie)	0,69	61,55	37,76	Fe, Pb : traces	Petz.
Botés (Id.)	1,37	60,69	37,22	SiO^2 : 0,40	Becke.
Mine Stanislaus	3,22	55,60	39,64	Ni : 1,54	Genth.
Id. id.	3,28	46,34	44,45	Pb : 1,65; Ni : 4,71	Id.
Mine Red Cloud	0,22	59,91	37,86	Fe : 1,35; Pb : 0,45 Cu : 0,17	Id.
Id. id.	3,33	59,75	37,17	Fe : 0,18; Cu : 0,06	Id.
Id. id.	13,09	50,56	34,91	Fe : 0,36; Cu : 0,07; Pb : 0,17; Zn : 0,15	Id.

Dans le tube ouvert la hessite dégage un sublimé blanc d'acide tellureux qui au chalumeau fond en gouttelettes claires; sur le charbon elle fond en un globule noir qui avec un peu de soude se réduit à un grain d'argent aurifère.

Le *tellure natif* renferme fréquemment aussi de faibles quantités de métal précieux avec une certaine proportion de fer et de sélénium.

Il se trouve en petites masses compactes granulaires et plus rarement en petits cristaux prismatiques hexagonaux. Sa couleur est le gris de fer avec éclat métallique.

Sa poussière est blanc d'étain.

Sa dureté va de 2 à 2,5; sa densité, de 6,1 à 6,3

Il brûle au chalumeau en donnant des fumées d'acide tellureux et colore la flamme en vert. Dans le tube ouvert, il donne un sublimé blanc d'acide tellureux, se résolvant par la chaleur en gouttelettes limpides et incolores. Il est entièrement soluble dans l'acide nitrique.

Nous donnerons ci-dessous, avant de terminer, quelques analyses de tellure natif :

LOCALITÉS	Te	Se	Ag	Au	Fe	S	SiO^2, Al^2, O^3	AUTEURS
Faczebaya (Transylvanie) . .	80,39	0,33	»	0,33	8,55	9,26	1,54	J. Loczka.
Id. (Id.) . .	97,92	tr.	»	0,15	0,53	»	1,56; Cu : 0,06	Id.
Nagyag (Id.) . .	97,22	»	»	2,78	»	»	»	Petz.
Distr. de Magnolia (Colorado).	96,91	»	0,07	0,60	»	»	V^2O^3 : 0,49	Genth.
Mountain Lion (Id.).	55,86	»	0,25	1,38	»	»	41,50	Id.

DEUXIÈME SECTION

GÉOLOGIE

PREMIÈRE PARTIE

HISTORIQUE DES DÉCOUVERTES DE L'OR
DANS LES DIFFÉRENTS PAYS

CHAPITRE PREMIER

ANTIQUITÉ

---

§ 1er. INTRODUCTION

L'or, dans l'antiquité, a été recherché avec la même avidité que de nos jours; il a provoqué les mêmes excès et développé aussi chez les anciens cette fièvre de l'or qui de nos jours a précipité des légions de mineurs en Californie et en Australie. Il est certain que les grands conquérants d'autrefois ont dirigé la plupart de leurs invasions, sinon toutes, dans le but de s'approprier les gîtes qui renfermaient le métal précieux et ils ont mis dans cette conquête la même âpreté, la même férocité que bien des siècles plus tard les Espagnols mirent eux-mêmes dans leur lutte contre les indigènes du nouveau monde. Nous aurons l'occasion d'en citer de nombreux exemples dans le cours de cet historique.

Si l'histoire nous a transmis des documents précis sur ces grands mouvements de peuples qui ont précipité, dans un but économique, les nations de l'antiquité les unes contre les autres, si elle nous éclaire d'une façon positive sur le rôle primordial qu'a joué l'or à toutes les époques comme facteur de la civilisation, en revanche elle est pauvre en données certaines sur les gisements mêmes du métal précieux, sur leur emplacement exact, sur leur importance

relative, sur les époques auxquelles ils ont été successivement découverts. Aussi, dans l'histoire des découvertes de l'or dans l'antiquité, telle que nous allons l'exposer, ne doit-on pas s'attendre à une relation analogue à celle que nous donnons un peu plus loin pour les temps modernes. C'est bien plutôt un exposé des gisements aurifères connus et exploités par les anciens qu'une histoire de leurs découvertes que nous nous proposons de développer ici. Encore ne pourrons-nous pas toujours indiquer d'une façon précise les positions géographiques des gîtes exploités, car la géographie, historique en ce qui concerne les périodes lointaines de l'histoire de l'humanité, n'est pas encore parvenue à identifier avec des lieux connus toutes les localités indiquées par les géographes de l'antiquité.

§ 2. AFRIQUE.

Égypte. — Nubie. — Éthiopie. — C'est l'Égypte qui nous fournit les documents les plus anciens concernant le métal précieux. Le signe par lequel on le représentait se retrouve dans des inscriptions qui remontent à l'époque des premières dynasties memphites, c'est-à-dire vers 3900 ans avant J.-C.

On sait d'une manière positive que le roi conquérant, Papi Ier Miriri, de la VIe dynastie, soumit la Nubie et mit en exploitation les mines d'or de ce pays vers l'an 3700 avant J.-C., mais on ignore la position exacte des gîtes en question.

Dans les hypogées de Beni-Hassan, la célèbre nécropole des princes héréditaires de Mini, on a retrouvé des peintures, datant de la XIIe dynastie (3000 ans avant J.-C.) et représentant toutes les manipulations que l'on faisait subir à l'or depuis le broyage et le lavage jusqu'à la fabrication des bijoux.

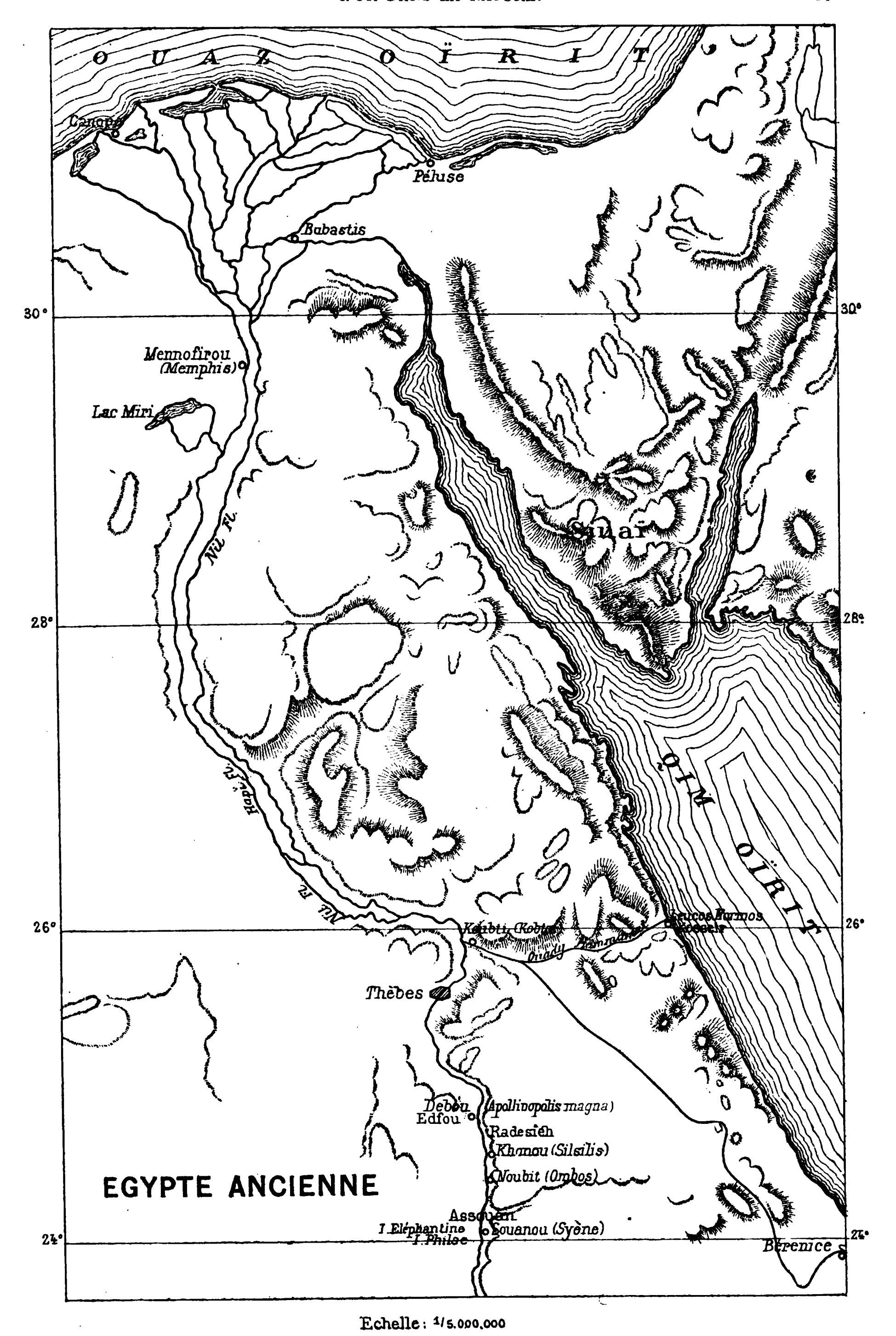
Donc, dès ces époques reculées, il est certain que l'or existait en abondance en Égypte et qu'il était activement extrait des gîtes situés soit dans le pays lui-même, soit dans les pays limitrophes. Les Égyptiens exploitaient d'ailleurs à la fois les alluvions et les filons aurifères et leurs inscriptions distinguent nettement les deux sources du métal précieux; ils désignaient sous le nom de — « *or de l'eau* ou *nub en-mu* » l'or d'alluvion, et sous le nom de — « *or de roche, or de la montagne* ou *nub-en-set* » l'or provenant des filons.

Ce n'est guère qu'à partir de la XVIIIe dynastie (1607 av. J.-C.) que l'on trouve dans les inscriptions hiéroglyphiques quelques indications relatives aux emplacements des gîtes aurifères exploités par les princes de cette époque, encore ces indications ne sont-elles pas extrêmement précises.

En ce qui concerne l'Égypte, on trouve dans les inscriptions du temple de Karnak (datant de Thoutmosis III, 1607 av. J.-C.) et dans celles du temple de Medinet-Habou (datant de Rhamsès III, 1288 av. J.-C.), on trouve mention, disons-nous, de l'or de Coptos (nub-en-kebt), de l'or d'Apollinopolis magna (nub-en-Debou), et de l'or d'Ombos (nub-en-Noubit).

Cependant l'or ne se trouvait pas dans ces villes, ni même dans leur voisinage immédiat, mais dans les parties de la chaîne arabique les plus voisines des localités mentionnées (voir la carte de l'Égypte ancienne, fig. 13).

Les gîtes qui fournissaient l'or de Coptos se trouvaient très probablement



Echelle : $1/5.000.000$

Fig. 13.

sur la route qui conduisait de Coptos à Leucos Hormos (aujourd'hui Kosseir) sur la mer Rouge et peut-être même dans le voisinage de la vallée de Rohanou (aujourd'hui l'Ouady Hammamat). En effet Lieblein, un égyptologue distingué, en étudiant sur les fragments d'un papyrus datant de Rhamsès II, un plan représentant une station aurifère, a trouvé que cette localité était désignée sous le nom de « to en Bukkhen », c'est-à-dire la montagne de Bukkhen.

D'autre part l'inscription d'une stèle trouvée dans la vallée de Hammamat dit que le roi Ra-user-ma-Sotep-en-Ammon-Mi-Ammon-hik-ma-Rhamsès (Rhamsès IV) « a fait ce monument d'un trône éternel dans cette montagne de Bukkh.... » Si ce nom de Bukkh..., dont la lettre finale manque, était le même que celui de Bukkhen, ce qui paraît vraisemblable, les anciennes mines d'or de Bukkhen mentionnées dans le papyrus de Turin doivent se trouver dans la vallée de Hammamat ou dans les petites vallées secondaires qui en dépendent. Jusqu'à présent on n'a signalé dans la vallée de Hammamat qu'une ancienne carrière de granit abandonnée aujourd'hui, exploitée autrefois par les Égyptiens en vue de la construction des monuments de Thèbes; mais, dans une vallée secondaire, l'Ouady Faouaquir, on trouve de nombreuses excavations qui pourraient bien être les restes d'anciennes exploitations aurifères. Nous signalons ces quelques points à la sagacité des explorateurs futurs.

En ce qui concerne l'or d'Apollinopolis magna, il est presque certain que les gîtes d'où on l'extrayait se trouvent sur la vieille route qui partait d'Apollinopolis magna, passait devant le temple de Radesieh et se rendait par le plus court chemin aux montagnes d'Arabie et au Djebel-Zébara, sur les bords de la mer Rouge. Du reste, ce qui confirme cette opinion, c'est que dans les inscriptions du temple de Radesieh il est dit que Séti I[er] (1456 av. J.-C.) érigea ce monument parce que ce monarque, en creusant un puits avait trouvé de l'eau à *cette station du chemin qui menait aux mines d'or par le désert* (Lepsius).

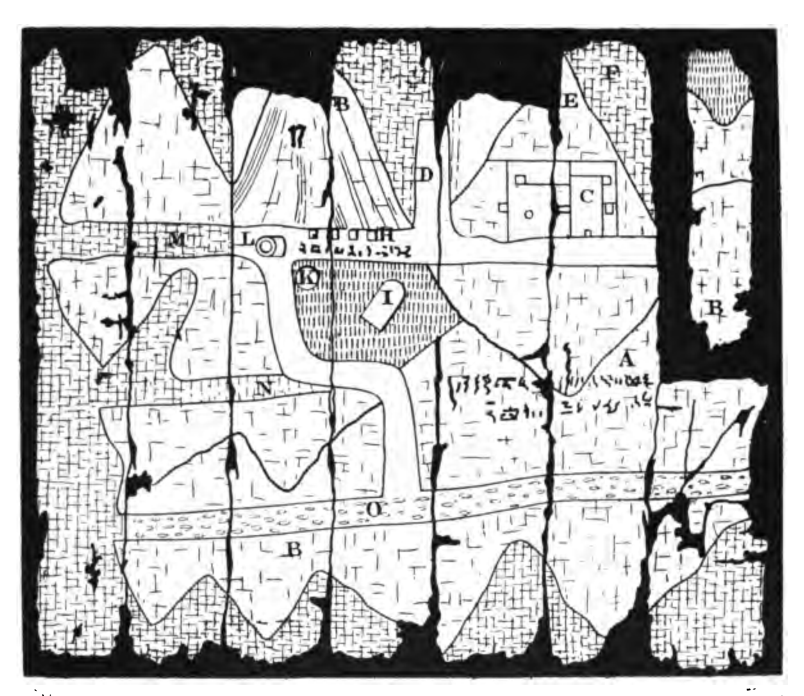
Un des papyrus de Turin renferme un plan de mine d'or du temps de Rhamsès II (1405 av. J.-C.), qui se rapporte peut-être bien aux gîtes d'Apollinopolis magna. On trouve, en effet, figurée sur ce plan, une stèle de Séti I à côté d'une citerne et nous venons de voir que précisément Séti I avait établi avec succès un puits sur le chemin conduisant aux mines et avait construit un temple dans le voisinage. Quoi qu'il en soit, nous avons reproduit ci-contre (fig. 14) d'après Chabas, ce vénérable doyen de tous nos plans de mines, et nous avons placé en légende les traductions des inscriptions qu'il porte aux points où nous avons placé des lettres.

L'emplacement des mines d'Ombos n'est pas mieux connu que celui des mines précédentes, mais on retrouverait certainement des vestiges de leur ancienne exploitation en parcourant attentivement la vallée qui part d'Ombos et se continue presque sans interruption jusqu'auprès des montagnes qui dominent l'ancienne Bérénice sur la mer Rouge.

L'Égypte s'approvisionnait d'or également en Nubie et les inscriptions de Karnak (1607 av. J.-C.), comme les peintures de la tombe de Rekhmara (datant de Thoutmosis III) et de Houi (datant de Toutenkhamon) nous montrent les populations nègres de la Nubie apportant aux Pharaons égyptiens de l'or sous toutes les formes : en poudre, en anneaux, en barres, en briques, etc., etc.

L'inscription de Karnak indique que le pays de Mayu (actuellement l'Ouady el Kenuz), situé dans la Nubie inférieure, était l'un de ceux qui fournissaient le plus d'or.

Une stèle trouvée à Kouban entre Korosko et Assouan, presque au débouché



Légende

A Les montagnes d'où l'on apporte de l'or sont coloriées sur le plan en rouge	H Maisons où l'on entrepose l'or
B Montagne d'or	I Stèle du roi Ramanem
C Sanctuaire d'Ammon de la montagne sainte	K Citerne
D Chemin de Ta-menat-ti	L Puits
E Front de la montagne	M Chemin qui aboutit à la mer
F Demeure dans laquelle repose Ammon	N Autre chemin aboutissant à la mer
	O Chemin de Tapimat

Fig. 14.

de l'Ouady Gargallah, porte une inscription qui constitue l'un des documents les plus intéressants concernant les mines d'or de Nubie.

Cette inscription nous apprend que « Le roi Ramesses-Meri-Ammon (Rhamsès II), dans la troisième année de son règne, se trouvait à Memphis pour présenter aux dieux ses offrandes. Or, voici qu'un jour Sa Majesté s'assit sur son trône d'or pour présider un conseil concernant les pays d'où l'on extrait l'or et

examiner un plan relatif au fonçage de quelques puits le long de la route qui mène à Akita; car il y a beaucoup d'or dans le pays d'Akita, mais la route en est considérée comme dangereuse par suite du manque d'eau. Ceux, en effet, qui s'y sont rendus sont morts de soif sur la route, ainsi que les ânes qu'ils poussaient devant eux. »

Plus loin l'inscription rapporte que Séti Ier, père de Rhamsès II, poussa inutilement un puits jusqu'à 120 pieds de profondeur et ne parvint pas à trouver de l'eau, mais elle loue Rhamsès d'avoir réussi là où son père avait échoué.

Une expédition ordonnée vers le milieu de ce siècle par Mehemet-Ali et dirigée par Linant de Bellefonds dans les vallées qui débouchent au point ou a été trouvée la stèle de Kouban a amené la découverte des gîtes auxquels se rapporte l'inscription gravée sur cette stèle.

Ces gîtes se trouvent pour la plupart dans l'Ouady-Allaki, série de ravins qui se prolonge au milieu du désert à l'ouest des montagnes d'Elba et presque au pied du Djebel-Feredje : de nombreuses galeries taillées dans la roche aurifère et de vastes amas de débris attestent l'importance de ces anciennes exploitations. Nous avons reproduit d'après Linant la carte de cette région minière, connue aujourd'hui sous le nom d'Etbaï et habitée par les Arabes Bicharieh.

RÉGION MINIÈRE DE L'ETBAYE

31° 33° 23° 22° O. Allaki Dj. Offonné Dj. Om Cabrit O. Gezele O. Chab O. Assiam

Echelle : 1/3.000.000

Fig. 15

Le célèbre géographe arabe El-Edrisi, qui vivait au XIIe siècle de notre ère, parle de ces mines en termes élogieux et nous apprend qu'elles étaient encore exploitées à son époque.

Diodore de Sicile qui a parcouru l'Égypte avant J.-C. a certainement visité

les gîtes en question, et nous a laissé un tableau saisissant du pénible labeur auquel étaient assujettis les malheureux que les Égyptiens employaient au travail des mines. Voici ce passage qu'il faut citer en entier :

« Sur les frontières de l'Égypte et dans les contrées limitrophes, on trouve des régions extrêmement riches en mines d'or et dont l'exploitation fournit une grande quantité de métal précieux, mais nécessite de fortes dépenses et une nombreuse main-d'œuvre. Le terrain est naturellement noir, mais dans la profondeur on trouve de nombreuses veines brillant comme du marbre et mouchetées de toutes sortes de minéraux étincelants; c'est de ces veines que l'on retire l'or et c'est sur elles que les surveillants dirigent le travail d'une multitude d'ouvriers. Ces derniers comprennent non seulement des criminels fameux ou des prisonniers de guerre, mais aussi tous leurs parents dès que le nombre des ouvriers devient insuffisant.

« On jette ainsi dans ces mines une multitude de malheureux qui, chargés d'entraves, travaillent jour et nuit sans relâche et sont si étroitement surveillés qu'il leur est impossible de s'échapper. Leur garde est confiée à des soldats barbares parlant une langue différente de la leur, afin qu'ils ne puissent les gagner ni par des promesses, ni par des prières. Celui qui distingue les veines d'or se place à la tête des ouvriers et leur désigne l'endroit à fouiller. Les rochers sont brisés non par les moyens de l'art, mais par des coins de fer. Les mineurs suivent dans leurs travaux la direction des filons métalliques et sont éclairés par des lumières dans les souterrains obscurs. Les roches sont amenées au dehors, pilées et réduites en petits morceaux.

« Jamais les ouvriers ne chôment et le surveillant les excite constamment au travail soit en les bâtonnant, soit en les fouettant cruellement. Les enfants mêmes ne sont pas ménagés : les uns sont chargés d'apporter les blocs de pierre, les autres de les briser en morceaux. Ces morceaux sont repris par des ouvriers plus âgés pour qu'ils les pilent dans des mortiers de fer. Les fragments ainsi pilés sont ensuite moulus dans des moulins à bras qu'on fait tourner par des femmes et des vieillards. Il y en a deux ou trois pour chaque moulin.

« Il est impossible de décrire les souffrances de ces malheureux : exposés tout nus au froid et à la pluie, on ne leur laisse aucun repos; il n'y a aucun sentiment de commisération, ni pour la femme débile, ni pour le vieillard sur le bord du tombeau; il n'y a aucun égard pour le malheureux en proie au frisson de la fièvre; on les frappe tous indistinctement à coups redoublés, jusqu'à ce qu'ils expirent à la peine sur le lieu même de leur travail. »

Le tableau des souffrances de ces malheureux mineurs a peut-être été un peu chargé par Diodore, car on ne se les représente pas très bien souffrant du froid et de la pluie dans un pays où il fait une chaleur torride et où il ne pleut presque jamais. Mais, ces quelques exagérations mises à part, sa peinture doit être assez fidèle et n'est même pas faite pour nous étonner. Les Espagnols au XVI[e] siècle ont montré vis-à-vis des indigènes du Nouveau Monde une cruauté au moins égale à celle des Égyptiens vis-à-vis de leurs prisonniers.

Il nous reste à parler des mines d'Éthiopie. L'Éthiopie a été certainement l'un des pays les plus riches en or de l'antiquité. Ses mines, exploitées dès les

temps les plus reculés, continuent encore aujourd'hui pour la plupart à fournir de l'or, tandis que leurs contemporaines en Égypte et en Nubie ont été abandonnées, il y a quelques siècles déjà, par suite de leur épuisement progressif.

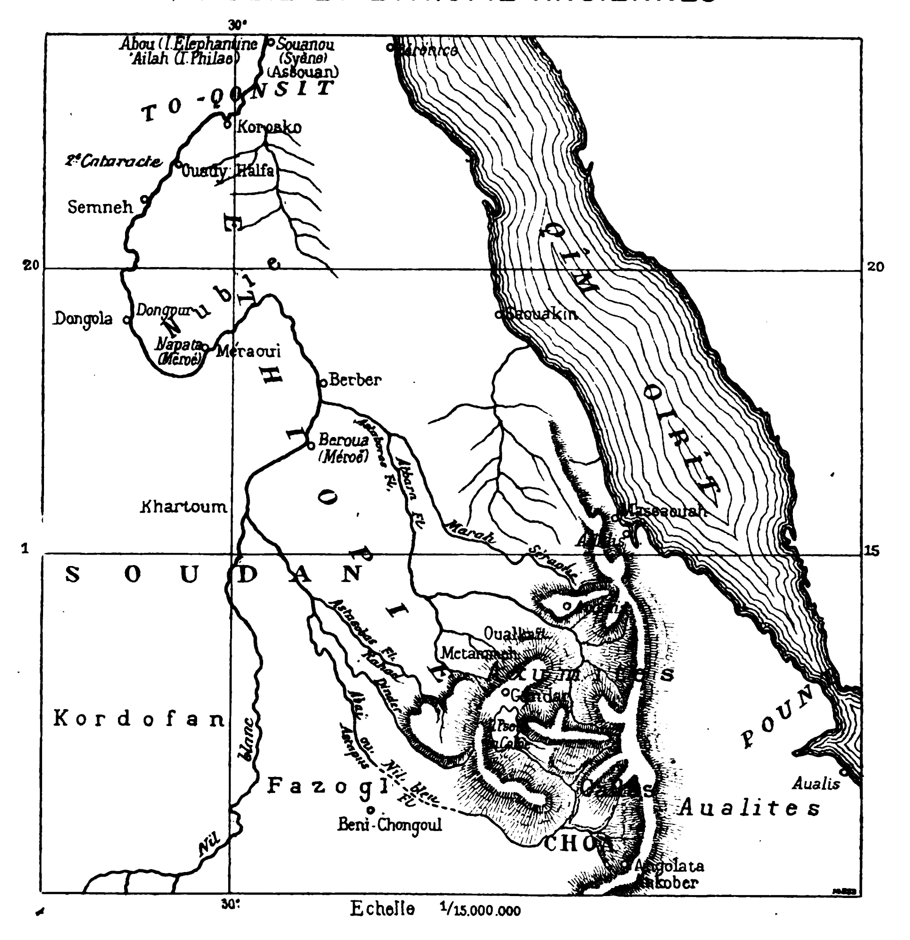


Fig. 16.

L'or était si commun en Éthiopie qu'on l'employait aux usages les plus vils et l'on sait l'étonnement de Cambyse, rapporté par Hérodote, lorsqu'il vit que les chaînes qui servaient à maintenir les prisonniers chez les Éthiopiens étaient en or. Du reste, l'abondance de l'or est encore attestée par ce fait que les Éthiopiens ont presque toujours attribué à l'argent une valeur supérieure à celle de l'or : en effet, dans la plupart des inscriptions éthiopiennes et principalement sur les stèles du Barkal à Boulaq, l'ordre d'énumération des métaux est presque toujours interverti, l'or n'étant nommé qu'après l'argent.

Si l'or d'Éthiopie est fréquemment nommé (nub-en-Koush), dans les inscriptions égyptiennes, en revanche nous ne trouvons pas d'indications suffisantes pour préciser l'emplacement des nombreux gîtes d'où on l'extrayait. Cela tient sans doute à ce que les Égyptiens n'exploitaient pas eux-mêmes les gîtes en question et se contentaient de prélever un tribut sur les nations qui détenaient ces gîtes.

Ce que nous savons, c'est qu'on y exploitait à la fois des alluvions aurifères et des filons et que l'or qu'on extrayait de ces derniers était presque toujours allié à de l'argent. On le désigne en effet fréquemment sous le nom d'*asem* dans les inscriptions, ce qui est l'équivalent du mot électrum en grec. Ainsi, Rhamsès III offrant à Ammon-Ra des vases précieux dit au dieu, d'après l'inscription de Medinet-Habou : « Je te présente pour ton temple des vases dédicatoires en asem des pays à or dans sa gangue » (Kherp-a nek men her hat-ek nuter m asem nu setu nubu hi set-f).

Aujourd'hui encore, on trouve une forte proportion d'argent, environ 20 pour 100, dans l'or qui provient de Metammeh, du Oualkaït, du Séraoui, régions aurifères comprises dans l'ancien royaume des Axumites et certainement exploitées par les anciens Éthiopiens. Ces derniers ont aussi exploité les régions comprises entre le Nil blanc et le Nil bleu (l'ancien Astapus), région connue aujourd'hui sous le nom de pays de Fazogl.

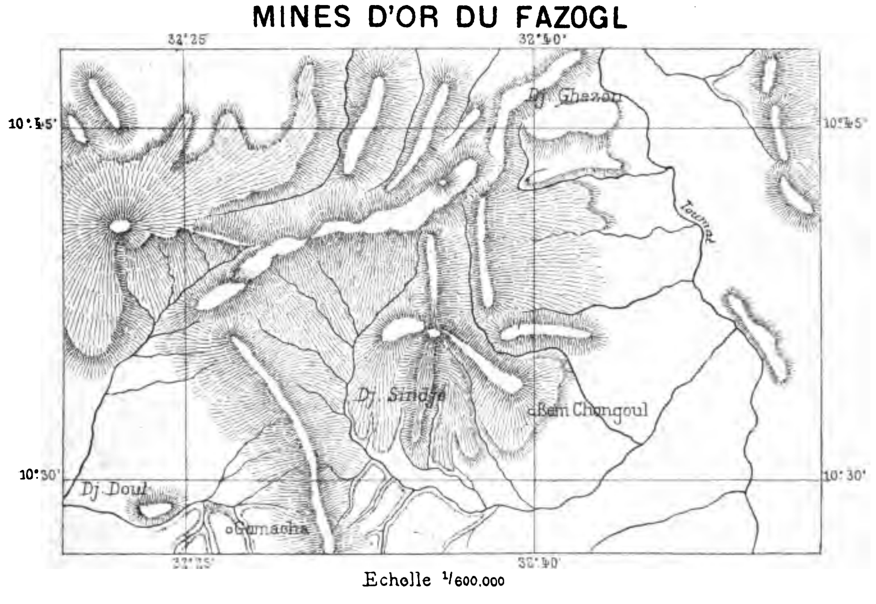


Fig. 17.

Les sables du Toumat (voir la carte), sont en effet aurifères et, aujourd'hui encore comme autrefois, les indigènes enferment dans des tuyaux de plumes de vautour la poudre d'or qu'ils recueillent et la transportent sous cette

forme sur les marchés de Sennaar, de Gondar, etc. Il existe aussi des laveries sur le versant occidental des montagnes d'une vallée qui se dirige vers le Nil blanc, et au milieu de laquelle se dresse le pic pyramidal du Djebel Doul, dont tous les ravins fournissent de l'or. La réputation de ce pays était telle que, dans notre siècle, Méhémet-Ali organisa une expédition en vue de s'assurer la possession des gîtes aurifères; son entreprise ne fut pas couronnée par le succès.

L'histoire nous apprend également que les Pharaons égyptiens, et notamment Rhamsès II et Rhamsès III poussèrent leurs conquêtes jusqu'au pays des Gallas où ils levèrent de forts tributs en métal précieux. Ce pays que nous connaissons aujourd'hui sous le nom de Choa est encore aurifère dans sa partie orientale; non loin de Litché, en effet, sur la base occidentale des montagnes que couronne le Métatite, coulent en cascades imposantes des ruisseaux dont le sable est aurifère (Reclus).

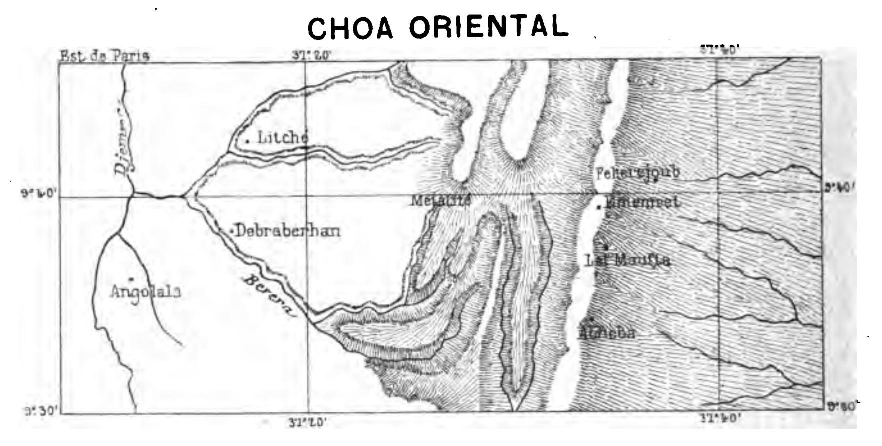


Fig. 18.

Nous savons aussi que, 1630 ans avant J.-C., la régente Hatasou dirigea une expédition contre le pays de Pount, afin d'y aller prendre l'or, l'argent, le lapis-lazuli, les pierreries, les aromates, etc., qu'il avait la réputation de renfermer en abondance. Ce pays de Pount désignait tous les pays situés au sud-est de l'Éthiopie sur les deux rives de la mer Rouge jusqu'au cap des Aromates et peut-être même au delà; en Afrique, il embrasse donc les régions occupées aujourd'hui par les habitants du Tigré, du Sahel et du Somal. Enfin, pour terminer ce qui est relatif à l'ancienne Éthiopie, nous dirons que, d'après Pline, l'endroit le plus riche en or de ce pays était situé entre Napata (l'antique Meroë) et la mer Rouge. Le renseignement est vague, mais nous le livrerons tel quel à la sagacité des chercheurs.

Lybie. — Les renseignements sur les gisements aurifères exploités par les anciens dans la Lybie, c'est-à-dire dans toute la partie septentrionale de l'Afrique située à l'ouest de l'Égypte, sont extrêmement vagues.

Hérodote nous apprend seulement que la partie de l'Atlas située dans la Mauritanie Tingitaine était extrêmement riche en or. Il nous apprend également que les Carthaginois franchissant les colonnes d'Hercule naviguaient sur la côte occidentale de l'Afrique afin d'échanger leurs marchandises contre de l'or que leur procurait un peuple habitant les côtes.

Quelques siècles plus tard, ainsi que le rapporte El-Edrisi, les Maures feront exactement le même trafic, mais les renseignements du géographe arabe sont plus précis que ceux d'Hérodote. Il nous apprend en effet que l'or de la côte provenait principalement du pays de Ouangara qui forme presque une île, entourée qu'il est de tous côtés par les eaux du Niger. Il nous apprend également que le souverain du vieux royaume de Ghâna possédait dans son palais une belle pépite d'or du poids de 30 livres, pépite que l'on pouvait encore voir du temps d'Edrisi. Ghâna se trouve d'ailleurs à huit journées de marche au nord du pays de Ouangara.

Ophir. — Le pays d'Ophir était célèbre dans l'antiquité par ses mines d'or d'une richesse fabuleuse, par les pierres précieuses, l'ivoire, les essences rares, les aromates, les oiseaux au plumage éclatant que l'on y trouvait en abondance.

Où était située cette contrée privilégiée? Les savants, malgré toute leur sagacité, n'ont pu parvenir à le décider d'une manière certaine. Il faut dire que les documents que l'on possède à cet égard sont peu nombreux et se réduisent aux passages suivants des Écritures saintes :

« Le roi Salomon équipa une flotte à Hetzion Ghaber, qui est près d'Aïlath, sur le rivage de la mer Rouge, au pays d'Édom, et Hiram envoya de ses serviteurs, habiles hommes de mer, pour être avec les gens de Salomon sur cette flotte. Et ils allèrent à Ophir, et ils prirent de là 420 talents d'or, et ils les apportèrent au roi Salomon. » (*Rois*, I, chap. IX, 26, 27, 29.)

« La flotte d'Hiram qui avait apporté de l'or d'Ophir apporta aussi en fort grande abondance des bois d'almugghim et des pierres précieuses. » (*Rois*, I, chap. X, 11.)

« Car le roi avait sur la mer la flotte de Tharsis avec la flotte d'Hiram, et tous les trois ans une fois la flotte de Tharsis venait, qui apportait de l'or, de l'argent, de l'ivoire, des singes et des paons. » (*Rois*, I, chap. X, 22.)

Les mémoires qui ont été écrits sur ces quelques passages sont en nombre tellement considérable qu'ils suffiraient à garnir une bibliothèque; les hypothèses les plus variées et souvent aussi les plus fantaisistes ont été émises sur la véritable situation d'Ophir; nous ne retiendrons que les trois suivantes, qui ont chacune en leur faveur un certain nombre d'arguments sérieux. Ce sont : 1° celle qui fait d'Ophir une partie de l'Arabie Heureuse; 2° celle qui la place aux Indes, sur la côte du Malabar, ou encore plus loin vers l'Est, dans le royaume du Siam et la presqu'île de Malacca : 3° celle qui lui assigne comme situation le pays de Sofala, sur la côte orientale de l'Afrique.

La première de ces hypothèses a pour elle des autorités considérables, celles de J. Davis-Michaelis, de Gosselin, de Bredow, de Vivien de Saint-Martin. Ces auteurs appuient leur argumentation sur une analyse minutieuse des textes de la Bible. Ils font observer qu'Ophir est déjà mentionné dans la Genèse (chap. X)

comme un des fils de Jektan qui colonisa le sud de l'Arabie, et que, par suite, il appartient aux tribus sémites qui habitèrent ce pays; qu'à côté de lui Khavilah est immédiatement nommé, et qu'en un autre passage de la Genèse (ch. II, 11 à 12) ce Khavilah est qualifié de « Terre de l'or ». Il n'y a d'ailleurs aucune raison de supposer que l'auteur du livre des *Rois*, en mentionnant le pays d'Ophir, ait eu en vue une autre contrée que l'Ophir de la Genèse; tout indique au contraire qu'au livre de *Salomon*, comme au livre de *Moïse*, il s'agit d'un seul et même lieu, le sud de l'Arabie. Cette partie de l'Arabie, malgré les dénégations de Niebuhr, Palgrave et Quatremère de Quincy, paraît, en effet, avoir été riche en or. La Genèse, avons-nous déjà dit, appelle Khavilah la Terre de l'or, et un document grec très précieux datant de la fin du IIe siècle de notre ère, le Périple d'Artémidore, donne un renseignement analogue d'autant plus digne d'attention que la contrée à laquelle ce renseignement s'applique est précisément celle où se trouve le canton actuel de Khaulân, dans lequel, avec toute probabilité, on peut reconnaître le Khavilah des saintes Écritures. Les Sabiens, dit Artémidore, échangent pour l'argent qu'on leur apporte dix fois le même poids d'or.

A l'appui des arguments qui précèdent, Vivien de Saint-Martin fait remarquer en outre que le livre des *Rois*, par un rapprochement sans doute intentionnel, raconte, dans le chapitre même où il est question de l'expédition d'Ophir, le voyage de la reine de Saba à la cour de Salomon et la prodigieuse quantité d'or qu'elle y apporta. Or, c'est précisément dans le voisinage de la contrée où régnait la reine de Saba, au cœur de l'Arabie Heureuse, que paraît devoir se placer d'après lui, avec le plus de convenance, ce mystérieux pays d'Ophir. C'est là que se trouvait Saphar, où l'on retrouve l'origine du mot Ophir; Saphar, cette vieille cité qualifiée de métropole par Ptolémée, de royale par Pline, et mentionnée avec admiration dans le Périple de la mer Érythrée, document alexandrin du Ier siècle de notre ère.

Quoi qu'il en soit de toute cette argumentation, elle n'a pas convaincu J. Andersen et d'autres auteurs qui persistent à placer Ophir soit dans l'Inde, soit dans l'Indo-Chine. Il est certain que l'Inde est un pays aurifère, et quant à l'Indo-Chine, le nom de Chersonèse d'or, que les anciens lui avaient donné, montre qu'ils connaissaient ses ressources en métaux précieux; de plus, ces deux pays renferment en abondance les produits accessoires, tels que pierres précieuses, bois odoriférants, essences, etc., que les anciens allaient également chercher dans Ophir. Enfin, ce que nous savons des habitudes des navigateurs de l'antiquité, qui de bonne heure ont su profiter de la régularité des vents de la mousson du S. W. pour aller visiter les côtes du Malabar et de l'Indo-Chine et entretenir ensuite des relations commerciales avec les populations de ces pays, constituent des arguments favorables à l'opinion d'Andersen.

Cette dernière ne mérite donc pas le dédain qu'a manifesté contre elle Quatremère de Quincy, qui a décrété, en répétant d'ailleurs une opinion formulée bien avant lui par Milton, l'auteur du *Paradis perdu*, que le pays de Sofala, sur la côte orientale de l'Afrique, était la seule situation qu'on pût logiquement assigner au pays d'Ophir. Cette opinion eut un regain de faveur lorsqu'en 1871 le géologue Carl Mauch, visitant le pays situé à l'ouest de Sofala, découvrit les

ruines gigantesques du Simbabyé; ce voyageur, et beaucoup d'autres avec lui, virent dans ces bâtiments à moitié ruinés les restes de magasins construits par la reine de Saba pour y déposer l'or envoyé en tribut à Salomon. D'après eux, le souvenir de la reine de Saba se serait conservé dans le pays, et le nom du fleuve le Sabi ou Sabia, qui passe près des ruines et va se jeter dans l'Océan près de Sofala, en serait une preuve convaincante. Ce qu'il y a de certain, c'est que le pays de Sofala, bien avant l'arrivée des Portugais, a été occupé par un peuple d'une civilisation bien supérieure à celle des indigènes; mais on ignore absolument à quelle race appartenait ce peuple, que quelques auteurs récents veulent considérer cependant comme arabe. Le pays de Sofala est en outre extrêmement riche en or, et comme nous savons d'une manière certaine que les Phéniciens ont effectué autrefois le Périple de l'Afrique, ils ont pu visiter la région des mines d'or. Ce qui paraîtra douteux jusqu'à nouvel ordre, puisqu'aucun document ne permet de l'affirmer, c'est qu'à ces époques reculées il y ait eu des relations commerciales constantes entre le pays de Gaza et les peuples civilisés de l'antiquité.

§ 3. ASIE.

Sibérie ancienne. — Bactriane. — Sogdiane. — Ariane. — Chaldée. — Assyrie. — Perse. — C'est peut-être dans une des vallées dépendant des monts Altaï qu'il a été donné à l'homme de contempler pour la première fois le roi des métaux. Dans tous les cas, d'après les traditions les plus reculées que nous possédions, traditions confirmées par quelques documents qui remontent à ces époques très lointaines qu'éclaire à peine l'aube naissante de l'histoire, une population, en possession d'une civilisation avancée et très experte dans l'art d'exploiter les mines, aurait occupé toute la région située au nord de l'Ariane, jusqu'à l'Océan glacial, et comprise au sud entre la Caspienne et les monts Imaüs (l'Altaï), et au nord entre le golfe de Finlande et l'océan Pacifique. Cette population, appelée touranienne par les uns, et scythique, ouralo-altaïque, finnoise et tchoudique par d'autres, cette population, disons-nous, a exploité les richesses aurifères de l'Oural et de l'Altaï, et de nombreux vestiges de ces anciennes exploitations se retrouvent encore aujourd'hui. C'est ainsi qu'en maints endroits le sol, perforé dans tous les sens par ces mineurs préhistoriques, s'est effondré en formant de vastes entonnoirs connus dans le pays sous le nom de puits de Tchoudes ou puits finnois, et Pallas raconte même que d'une galerie écroulée on retira le squelette à demi rongé d'un de ces mineurs ayant encore à côté de lui le sac de cuir rempli de terre aurifère.

Les géographes de l'antiquité nous ont transmis quelques rares renseignements sur les gîtes aurifères des régions occupées par cette race mystérieuse. Hérodote nous parle des mines d'or des monts Hyperboréens (Ourals) et des fabuleux Arimaspes qui les exploitaient, et Strabon nous apprend que le pays des Massagètes, qui ne recélait pas de mines d'argent, et où le fer était rare, renfermait en revanche de l'or et du cuivre en abondance.

D'après les mêmes auteurs, l'Oxus et le Polytimétos (le Zarafchan actuel)

roulaient des paillettes d'or. Alexandre le Grand, qui a conduit ses intrépides soldats jusque dans ces parages reculés, a fait exploiter les alluvions aurifères de la vallée du Polytimète, et l'on montre encore aujourd'hui des vestiges de digues qu'il aurait fait construire à cet effet.

En Chaldée, l'or était connu et exploité dès les temps reculés où nous reportent les plus vieilles sépultures de Warka et de Mougheir, c'est-à-dire bien avant la conquête de la Chaldée par les Latins, conquête qui s'est effectuée vers l'an 2052 avant J.-C. On trouve en effet dans ces tombeaux de l'or, du cuivre, du fer, du plomb et du bronze à côté d'outils et armes en pierre. On ne sait pas d'une manière positive dans quelle partie de la Chaldée on extrayait le métal précieux, mais on suppose qu'il venait des flancs méridionaux des monts Zagros, d'où l'on retirait les autres métaux en abondance.

La Perse, suivant d'anciennes traditions, était également assez riche en métal précieux, et un vers de Plaute en a consacré le souvenir ; quelques auteurs modernes en font même l'Ophir des saintes Écritures. Sa voisine la Carmanie, au dire de Strabon, était traversée par un fleuve qui roulait des paillettes d'or.

Chine. — Indo-Chine. — Inde. — On sait d'une manière positive que vingt siècles avant J.-C., au temps de Yu, les Chinois connaissaient tous les métaux, et notamment l'or et l'argent; mais nous ne possédons aucun document indiquant d'une manière précise les régions de leur immense empire d'où ils extrayaient les métaux précieux. Les géographes de l'antiquité grecque et latine paraissaient même ignorer complètement que ce pays recélât des gisements de ces métaux. En revanche l'Indo-Chine était considérée comme particulièrement riche en or et argent, et la partie méridionale de ce pays était connue dans l'antiquité sous le nom de Chersonèse d'or; nous avons déjà dit qu'on a voulu faire de cette région, avec assez de vraisemblance d'ailleurs, l'Ophir des saintes Écritures.

La richesse de l'Inde en or était connue des anciens, et l'on sait qu'elle excita la convoitise d'Alexandre le Grand, qui porta ses armes victorieuses au delà de l'Indus et chargea son métalleute, le célèbre Gorgus, de lui faire un rapport sur les richesses minérales de la contrée. Strabon nous apprend que, d'après Gorgus, il existe dans le nôme de Sopithes, non loin d'une mine de sel gemme, des mines d'or très riches. Mégasthènes, cité par Strabon, dit que les fleuves de l'Inde roulent des paillettes d'or, et aujourd'hui encore les sables de quelques affluents du Gange et de l'Indus sont exploités par des orpailleurs. D'ailleurs, au dire de Dionysius Afer, les rivières qui traversent le pays des Gangarèdes sont aurifères. Enfin, suivant Hérodote, il existait des sables aurifères dans la partie de l'Arachosie habitée par les Pactyes, et qui correspond aujourd'hui à la région située tout à fait au nord du Béloutchistan, sur le trentième parallèle.

Arabie. — Asie Mineure. — L'Arabie a certainement fourni aux anciens des quantités notables d'or. Nous avons cité à cet égard, dans l'article consacré à Ophir, les renseignements donnés par Artémidore. Strabon n'est pas moins explicite. Après avoir décrit le pays des Dèbes, que l'on rencontre sur

les côtes d'Arabie, il dit textuellement : « J'ajouterai qu'il s'y trouve des mines d'or, et que dans ces mines l'or ne se présente pas en simples paillettes, mais bien à l'état de pépites grosses au moins comme un noyau, au plus comme une noix, mais le plus habituellement comme une nèfle, et n'ayant avec cela besoin que d'un très léger affinage. Les gens du pays percent ces pépites et les enfilent en les faisant alterner avec de petites pierres transparentes, puis ils s'en entourent les poignets et le cou. Ils vendent leur or aux populations voisines en donnant le triple pour du cuivre, le double pour du fer, le décuple pour de l'argent, ce qui s'explique tant par leur inexpérience en métallurgie que par cette circonstance que les autres métaux qu'ils prennent en échange de leur or manquent absolument dans leur pays et sont bien autrement nécessaires aux besoins et aux usages de la vie ».

Le capitaine Burton, d'autre part, dans son voyage au pays de Madian (1878-1879), affirme avoir retrouvé l'emplacement des exploitations aurifères des anciens.

En Asie Mineure, la Colchide ou pays des Soanes, située au pied du Caucase, a été célèbre dans l'antiquité par ses richesses aurifères. La recherche et la conquête de ces dernières ont motivé la fameuse expédition des Argonautes (1300 ans avant J.-C.), qui eut dans les temps héroïques un retentissement au moins égal à celui que provoqua le siège et la prise de Troie. Les aventures des Argonautes et de leur chef Jason ont été chantées par le plus ancien, le plus célèbre des bardes, par celui que Pindare appelle « le père des chants lyriques, le poète justement célèbre », par Orphée, qui fit lui-même partie de l'expédition et nous apprend après quels événements Jason parvint à s'emparer de la Toison d'or qui se trouvait sur les bords du Phase.

Au temps de Strabon, les torrents de la Colchide roulaient encore des paillettes d'or que les indigènes recueillaient au moyen de vans percés de trous et de toisons à longue laine, « circonstance qui aurait, dit le géographe, suggéré le mythe de la Toison d'or ».

Dans l'Arménie, au sud de la Colchide, les monts Gordiyaens, au dire de Pline, renfermaient des gîtes aurifères exploités par les indigènes; dans une autre partie de l'Arménie, en Syspiritide, il y avait une mine d'or célèbre, la mine de Sambana, dont Alexandre voulut s'assurer la possession, et qui envoya à cet effet Ménon à la tête d'un détachement de soldats; mais Ménon périt étranglé par les gens du pays.

Dans le Pont, le fleuve Thermodon, qui débouchait près de la petite ville de Themiscyre, charriait des paillettes d'or.

Dans la Troade, sur le territoire d'Astyra, il y avait de riches mines d'or; mais déjà du temps de Strabon ces gîtes étaient épuisés.

La Lydie était célèbre dans l'antiquité par ses richesses en métaux précieux : les monts Tmolus et Sipyle renfermaient de nombreux filons de quartz aurifère et le Pactole, qui descend du Tmolus, roulait des sables aurifères. Entre le canton d'Atarmé et la ville de Pergame, il y avait également de nombreuses exploitations d'or, d'ailleurs abandonnées au temps de Strabon.

Enfin en Syrie on cite le fleuve Chrysorrhoas comme charriant des paillettes d'or.

§ 4. EUROPE.

Grèce. — Macédoine. — Thrace. — Les anciens ne paraissent pas avoir exploité de gîtes d'or en Grèce; l'argent seul était abondant dans ce pays, mais nous n'avons point à nous occuper ici de l'histoire de ce métal. En Macédoine, au contraire, il y a eu autrefois de nombreuses exploitations aurifères. Il y avait des mines d'or à Myrcinus, Argilus, Drabescus et Daton, sur les bords du golfe Strymonique; il y en avait également à Philippes, près du mont Pangée, qui lui-même renfermait des filons aurifères très riches dont l'exploitation remonterait, suivant la tradition, à Cadmus, le Phénicien. Toute cette contrée, d'ailleurs, depuis la mer jusqu'en Pæonie, était aurifère, au dire de Strabon, et même, en Pæonie, la charrue aurait souvent rencontré des pépites d'or.

En Thrace, les anciens lavaient les sables aurifères de l'Hèbre, et au voisinage de la côte, dans l'île de Thasos, ils exploitaient des mines d'or d'une richesse extraordinaire : cette richesse était devenue proverbiale, et de même que de nos jours on dit de quelqu'un qui a une grosse fortune, qu'il possède le Pérou, on aurait dit de lui, dans l'antiquité, qu'il possédait Thasos.

Enfin, suivant Hérodote, l'une des Cyclades, la petite île de Siphnos, aurait fourni aux anciens de grandes quantités d'or et d'argent.

Espagne. — Gaule. — Bretagne. — Dès la plus haute antiquité, l'Espagne a été réputée pour sa richesse en métaux précieux. Cette réputation lui a valu d'être conquise successivement par les Phéniciens, les Carthaginois, les Romains, et de subir pendant des siècles le sort cruel qu'elle devait infliger elle-même plus tard aux populations dn Nouveau Monde.

La Turdétanie, partie de la Bétique (Andalousie actuelle), paraît avoir recélé les plus riches gisements d'or. Strabon, en parlant d'elle, dit : « Nulle part, jusqu'à ce jour, on n'a trouvé l'or, l'argent, le cuivre et le fer à l'état natif dans de telles conditions d'abondance et de pureté. Pour ce qui est de l'or, on ne l'extrait pas seulement des mines, mais aussi du lit des rivières au moyen de la drague. »

Posidonius, en parlant toujours de la Turdétanie, est encore plus emphatique. « Chaque montagne, chaque colline, dit-il, semble un amas de matières à monnayer préparé des propres mains de la prodigue Fortune.... Pour les Ibères, ce n'est pas le dieu des Enfers, mais bien le dieu des Richesses ce n'est pas Pluton, mais bien Plutus qui règne sur les profondeurs souterraines. »

Près de Cotinas (Constantia, aux environs d'Almaden?), Strabon signale une mine où l'or est associé au cuivre. Il mentionne ailleurs l'existence de mines d'or dans la Sierra Nevada.

En Lusitanie, c'est-à-dire dans le Portugal actuel, les géographes de l'antiquité signalent comme roulant des paillettes d'or le Tage, le Mundas (Mondego), la Vacua (Vouga), et le Durius (Douro), qui baignait Numance.

La Gaule, si nous en croyons les anciens auteurs, aurait été fort riche en or. Voici ce que rapporte Diodore de Sicile à cet égard :

« Dans la Gaule, dit-il, on n'extrait point d'argent, mais beaucoup d'or et la nature des lieux permet aux habitants de recueillir ce métal sans les peines du travail du mineur.

« Les fleuves dans leur cours et par leurs affluents qui touchent au pied des montagnes entraînent dans leurs alluvions de grandes quantités de métal précieux.

« Les gens qui s'occupent de ce genre de travail brisent et mettent en bouillie les mottes de terre qui contiennent des grains d'or; ensuite cette bouillie lavée dans l'eau est mise en fusion par des fourneaux. Une si grande quantité d'or est amassée par ce procédé, que non seulement les femmes, mais les hommes, s'en font des parures; aussi portent-ils des bracelets d'or aux poignets et aux bras, de gros colliers d'or au cou et même des cuirasses d'or. Ce qu'il y a de singulier et tout à fait remarquable, c'est ce qui est observé dans les temples des dieux par les riches Gaulois.

« Dans les temples et les lieux sacrés de ce pays, on consacre en l'honneur des dieux beaucoup d'or répandu çà et là, et quoique les Gaulois soient très avares, personne n'y touche, tant ils sont scrupuleux dans leur religion. »

Nous n'avons du reste que des renseignements fort vagues sur la position même des gisements exploités sur le territoire de notre pays.

Pline l'Ancien parle d'une certaine mine d'Albicrate qui était la plus riche parmi celles qui se trouvaient dans la Gaule, et où l'or ne tenait que le trente-sixième de son poids en argent; nous ignorons absolument où se trouvait Albicrate.

Strabon déclare que les Tarbelli, peuplades qui vivaient le long des côtes du golfe de Biscaye, possédaient et exploitaient de belles mines d'or; il dit également que de beaux gisements de ce métal existaient chez les Tectosages, dont le territoire s'étendait des Pyrénées jusqu'au versant septentrional des Cévennes.

Enfin, les anciens ont indiqué le Rhin, le Rhône, l'Ariège et le Tarn comme roulant des paillettes d'or, et ils ont installé des lavages sur ces diverses rivières.

En ce qui concerne la Bretagne, l'Angleterre actuelle, nous avons peu de choses à dire. Strabon la signale comme un des pays producteurs d'or, et l'on connaît la phrase de Tacite : « Fert Britannia aurum et argentum et alia metalla, pretium victoriæ », qui confirme le renseignement de Strabon. D'après W. W. Smyth, les Romains auraient exploité les quartz aurifères de Gogofau, situé près de Pumpsant, comté de Caermarthen, dans le nord du pays de Galles. D'ailleurs, les anciens Bretons lavaient les sables aurifères des ruisseaux du Cornwall et du Devon.

Italie. — Norique. — Dacie. — Les anciens ont exploité des gisements du métal précieux en Italie. Pline cite les alluvions du Pô et du Tanaro comme étant aurifères, et Strabon parle des mines d'or contenues dans le territoire des Salasses, qui profitaient du voisinage du Doria pour laver les minerais aurifères. A Vercelli, près du bourg d'Ictomulli, dans la Gaule cisalpine, on avait trouvé de l'or en abondance, mais les gîtes étaient déjà abandonnés du temps de Stra-

bon. Des découvertes modernes ont montré que les Romains avaient exploité les filons aurifères du Mont Rose.

Chez les Taurisques-Noriques, qui occupaient les régions comprises aujourd'hui sous le nom de Tyrol, Carinthie et Styrie, on avait ouvert de nombreuses exploitations aurifères. Polybe parle de la découverte faite à on époque de gisements aurifères près d'Aquilée, en Vindélicie, où à 15 pieds de profondeur on trouvait l'or en pépites de la grosseur d'une fève. Près de Noreia, dit Strabon, on avait installé aussi de nombreux lavages d'or.

Dans les montagnes de la Dalmatie, on avait trouvé un gîte d'or qui, d'après Pline, a fourni régulièrement, du règne de Néron à celui de Domitien, 80 livres de métal précieux par jour.

Enfin, en Dacie, la Transylvanie de nos jours, les Romains de Trajan avaient installé des exploitations sur tous les gîtes aurifères importants de la contrée. De nos jours, on peut voir encore à Verespatak, à Vulkoj, etc., des vestiges de leurs travaux, et l'on reste confondu devant l'importance et l'étendue de ces derniers.

CHAPITRE II

TEMPS MODERNES

---

§ 1. AMÉRIQUE

Antilles. — Mexique. — Isthme Darien. — Colombie. — Pérou. — Bolivie. — Guyanes. — Eldorado. — Le 3 août 1493, Christophe Colomb quittait l'Espagne avec ses trois caravelles, la *Santa-Maria*, la *Pinta*, la *Niña*, et cinglait droit vers le mystérieux Occident. Après trente-trois jours de navigation il apercevait la terre, prenait pied sur une île du groupe des Bahamas, puis faisait voile de nouveau vers l'ouest, et le 28 octobre atteignait l'île de Cuba. Quelque temps après il reprenait la mer en se dirigeant cette fois-ci vers l'est. Le 6 décembre, il découvrait Hispañola (Saint-Domingue) et en prenait possession au nom de l'Espagne.

Les indigènes portaient quelques ornements en or; ils firent comprendre à Colomb que le métal précieux provenait des mines de Cibao, situées à l'intérieur de l'île.

Ce n'est cependant qu'au dernier voyage de Christophe Colomb que l'exploitation de ces mines fut commencée. Ce fut Alonso de Ojeda qui l'inaugura en novembre 1493, et en 1495 l'ingénieur royal Pablo Belvis arriva dans l'île avec une grande quantité de mercure pour appliquer les procédés par amalgamation.

Les premiers lingots d'or du Nouveau Monde que vit l'Europe provenaient d'Hispañola, et à ce titre nous leur devions une mention spéciale. Ajoutons que les rois catholiques firent don de cet or au pape Alexandre VI, qui s'en servit pour faire dorer le dôme de Sainte-Marie-Majeure à Rome.

En 1502, à son quatrième voyage, Colomb reconnaît les côtes du Honduras, apprend l'existence de riches mines d'or dans l'intérieur du pays et cherche vainement à s'en emparer. Ce n'est que douze ans plus tard que les Espagnols parviendront à s'implanter dans cette région que d'ores et déjà ils appellent la *Castille d'Or* (Costa-Rica).

En 1518, Juan de Grijalva, envoyé par Diégo Vélasquez, gouverneur de Cuba, explore la côte du Mexique, débarque dans l'île de Colzumel et en rapporte des quantités d'objets en or avec toutes sortes d'informations sur l'empire des Aztèques, qui, au dire des indigènes, renferme beaucoup d'or. Ce sont ces informations qui décidèrent Fernand Cortez à tenter son expédition contre le Mexique. Nous n'avons pas à raconter ici comment il effectua la conquête de ce

pays, conquête qui fut définitivement achevée le 13 août 1521 par la prise de Mexico; mais nous devons rappeler que cet événement eut des conséquences économiques considérables par suite de la quantité énorme de métaux précieux qu'il mit en possession des Espagnols, et qui, de leurs mains, passa dans la vieille Europe en venant troubler profondément les conditions du commerce, de l'industrie et de l'agriculture.

La conquête du Pérou en 1532 par François Pizarre fut, au même point de vue, un événement tout aussi considérable. La quantité de métaux précieux trouvée dans ce pays par les aventuriers espagnols fut prodigieuse : on sait qu'à Pachacamac, Fernand, frère de François Pizarre, manquant de fer, fit ferrer d'argent les chevaux de sa troupe, et nous rappellerons que la rançon exigée pour la mise en liberté du malheureux roi des Incas Atahuallpa fut une masse d'or à remplir une grande chambre.

A peu près vers la même époque, les Espagnols, sous la conduite de Pedro et de Alonso de Heredia, firent de nombreuses expéditions dans l'intérieur de la Nouvelle-Grenade, jusqu'au plateau d'Antioquia, d'où ils rapportèrent de grandes quantités d'or.

En 1536, eut lieu la grande expédition de Quesada sur le plateau de Cundinamarca. Ce plateau était le centre du pays et de la puissance des Muyscas. L'or y était en très grande abondance et les indigènes en fabriquaient d'innombrables figurines. Leurs tombeaux (huacas) renfermaient de nombreux ornements en ce métal, et ce fut une profession chez les Espagnols (huaqueros) de découvrir ces sépultures et de les violer.

C'est au commmencement du xvie siècle également qu'il faut placer la naissance de la légende du « roi doré » de l'El Dorado. D'après cette légende, derrière laquelle se cache sans doute un fond de vérité, il y avait quelque part, dans le vaste territoire qui s'étend de l'Orénoque à l'Amazone, une région extraordinairement riche en or. Au centre de cette région se trouvait un lac, le lac Parimé; sur les bords de ce lac s'élevait la superbe ville de Manoa, dont tous les toits étaient en or, et au milieu de cette ville resplendissait le palais merveilleux de l'El Dorado, le « roi doré », le dernier survivant des Incas.

C'est à la légende de cette contrée extraordinaire que l'on doit le voyage de Georges de Spires, en 1536, et bientôt après, en 1541, de Philippe de Huten, qui, partis l'un et l'autre de la Cara en Vénézuéla, s'enfoncèrent jusqu'au territoire de Yapura, puis du chevalier Walter Raleygh, qui fit un récit merveilleux de son voyage; de Laurent Keimis en 1596, et plus tard, en 1746, de Nicolas Horsemann, qui essaya de découvrir l'El Dorado en remontant l'Essequibo.

La croyance à l'El Dorado a persisté jusqu'à notre époque. C'est à elle, si l'on en croit un intéressant opuscule du docteur Plassard, qu'est due la découverte de la région aurifère du Caratal, dans la Guyane vénézuélienne. Le docteur Plassard lui-même, le 7 avril 1849, a découvert dans la rivière Yuruari le premier quartz aurifère de la région, et depuis cette époque les découvertes se sont succédé, nombreuses et importantes : c'est le filon du Chile le 5 novembre 1865, le filon Potosi le 4 novembre 1866, et le plus célèbre de la région, le filon Callao, le 6 décembre de la même année.

M. Ride, un ingénieur français, a cru aussi retrouver l'El Dorado en 1852

dans la province d'Upata (Guyane espagnole), où l'on avait découvert des mines d'or d'une grande richesse.

Enfin tout récemment, sur le territoire contesté de la Guyane française, un nègre du nom de Tamba viendrait de mettre à découvert des placers d'une richesse extraordinaire sur les indications d'un ami qui, lui aussi, pense avoir découvert le véritable El Dorado.

Brésil. — Le Brésil fut découvert en janvier de l'année 1500 par l'Espagnol Vicente Yañez Pinzon, puis découvert à nouveau et plus complètement exploré quelques mois après par le Portugais Alvarez Cabral, mais c'est plus de cent cinquante ans après la découverte de ce vaste pays que le bruit des richesses en métaux nobles et pierres précieuses qu'il renfermait commença à se répandre parmi les colons.

C'est aux Paulistes, race intrépide issue du croisement des premiers colons portugais avec les indigènes du pays, que sont dues les principales découvertes des gisements d'or de la contrée ; mais il faut rapporter à Marcos de Azevedo l'honneur d'avoir le premier, par une heureuse expédition, démontré l'existence dans le pays de minéraux précieux et provoqué ainsi des recherches ultérieures. En 1650, en effet, il parcourut toutes les régions que traverse le haut Saõ Francisco et en rapporta des lingots d'argent ainsi que des émeraudes. A cette nouvelle, les Paulistes organisèrent de nombreuses expéditions jusqu'aux sources du Rio Doce, mais ne parvinrent pas à trouver les trésors que la contrée recélait. Ce n'est qu'en 1693 qu'un Pauliste du nom d'Antonio Rodriguez Arzaõ, suivi d'une bande de cinquante hommes et guidé par une Indienne, put recueillir quelques grammes d'or en lavant des sables du district de Caéthé.

Rodriguez Arzaõ mourut au retour de son expédition, et c'est à son beau-frère, le célèbre Bartholomeo Bueno, que revient la gloire d'avoir fait les plus belles découvertes. A la tête de ses bandes de Paulistes il parcourut l'État de Minas de 1694 à 1697 et découvrit le premier des sables aurifères un peu au sud de l'endroit où devait s'élever plus tard Villa Rica.

C'est ce même Barth. Bueno qui découvrit également les gîtes aurifères de la province de Goyaz en un point où plus tard son fils devait fonder la ville de de ce nom.

En 1699, 1700 et 1701, Antonio Diaz, Thomas Lopez de Camargos, Francisco Bueno da Silva et le padre João de Faria Fialho découvrent l'or du district d'Ouro Preto.

En 1719, dans le Matto-Grosso, les Paulistes, sous la direction de Cabral, inaugurent les premiers lavages d'or sur le Rio Cachipo.

Telles sont les dates et les circonstances des principales découvertes d'or au Brésil ; disons en terminant que la période d'activité la plus grande et la plus prospère des exploitations aurifères dans ce pays se place au siècle précédent, entre 1730 et 1739.

Floride. — Géorgie. — Caroline du Nord. — Caroline du Sud. — Virginie. — La première mention de l'existence de l'or en Floride paraît due à Ponce de Léon, qui fut informé de la présence du métal précieux,

alors qu'en juin 1513 il se trouvait sur la limite méridionale de la péninsule. Il est d'ailleurs difficile de dire si les Espagnols exploitèrent avec activité les gîtes aurifères qui existent dans les divers États traversés par la chaîne des Appalaches; les renseignements à cet égard étant vagues et contradictoires. Dans les temps modernes, c'est en 1782 qu'on découvrit en Virginie la première pépite, tandis que c'est en 1793, en 1821 et en 1829 que les découvertes les plus importantes se succèdent respectivement dans la Caroline du Nord, dans la Caroline du Sud et en Géorgie. La période la plus active de l'exploitation des mines dans ces divers États s'est étendue de 1829 à 1849, jusqu'à l'époque de la découverte de l'or en Californie, dont nous allons maintenant parler.

Californie. — L'existence de l'or en Californie est connue depuis fort longtemps.

En 1537, Fernand Cortez envoie de Mexico en Basse-Californie une expédition qui revient avec de petites quantités de métal précieux.

En 1578, Fr. Drake, poussé par la tempête, aborde les côtes de la Haute-Californie un peu au delà de la baie de San Francisco, vers le 42e parallèle, et prend possession de la terre au nom de la reine Élisabeth. D'après la relation de François Petty publiée par Hackluyt, il eut connaissance par les indigènes de la présence de l'or dans le pays.

Dès le milieu du xviie siècle, les pères Jésuites, qui avaient installé de nombreuses missions catholiques dans la Californie, connaissaient parfaitement la présence de l'or dans le pays. Le fait est dûment constaté dans un ouvrage publié en Espagne en 1690 par Loyola Cavello, prêtre de la mission Saint-Joseph dans la baie de San Francisco. Quelques placers furent même exploités sur les terrains de la mission San Fernando, dans le comté de Los Angeles; mais les pères découragèrent ces exploitations, considérant que le métal précieux ne pouvait avoir qu'une influence démoralisante sur la population de leur petite colonie.

En 1775, on trouve de l'or dans le comté de San Diego, près de la rivière du Colorado.

En 1841, un nommé Francisco Lopez trouve de l'or dans un champ, à 35 milles au nord de Los Angeles : le bruit s'en répand dans les environs, et quelques aventuriers se rendent sur les lieux où pendant deux ans ils exploitèrent les alluvions aurifères.

Mais toutes ces petites découvertes n'eurent aucun retentissement sérieux, et c'est seulement à la suite des événements que nous allons raconter que la nouvelle de la présence de l'or en Californie allait se propager comme une traînée de feu et précipiter sur ce pays des légions de mineurs.

On était en janvier 1848; la guerre entre les États-Unis et le Mexique se terminait par le traité de Guadalupe Hidalgo et le général Scott venait de licencier ses vaillantes milices. Le Mormon James Marshall, qui avait été enrôlé dans ces dernières, regagnait péniblement par terre les lointaines régions qu'habitaient ses coreligionnaires. Épuisé de fatigue, à bout de ressources, il s'arrêta à la Nouvelle-Helvétie, un fort que venait de bâtir sur les bords du fleuve

Sacramento le fermier Sutter, ancien capitaine des gardes suisses émigré après 1830 aux États-Unis. Sutter eut pitié de Marshall et l'envoya comme contremaître surveiller la construction d'une scierie qu'il élevait à Coloma, à 56 kilomètres à l'est de son fort, sur les bords de la rivière Américaine.

Un matin, c'était le 19 janvier 1848, Marshall, en examinant les débris qui se trouvaient au fond du canal d'échappement de l'eau, aperçut dans une crevasse un fragment de métal jaune; il le ramassa immédiatement et fut persuadé que c'était de l'or. Il fit part de sa découverte à ses compagnons, et pendant quatre jours d'observations devenues plus attentives, ils purent ramasser de nouvelles quantités du même métal.

Alors Marshall, ramassant sa petite provision, partit pour le fort de Sutter, qu'il ne put d'ailleurs atteindre dans la journée. Il passa la nuit sous un chêne en un point que l'on appelait « île des Mormons », et où le hasard lui fit découvrir de nouvelles traces de métal précieux. Le lendemain, dans la journée, il arrivait au fort, et Sutter, qui possédait quelques acides, put se convaincre que c'était bien de l'or que Marshall venait de découvrir. Ils le portèrent à San Francisco et de là la nouvelle de la découverte se répandit promptement en Californie.

La scierie fut abandonnée et, Sutter en tête, tout le monde se fit orpailleur.

En mars, un fermier, Pearson Reading, propriétaire d'une grande ferme sur le haut Sacramento, étant venu à Coloma et remarquant que les formations qui s'étendaient le long de la rivière Américaine rappelaient celles de la localité qu'il habitait, retourna rapidement chez lui, et quelques semaines plus tard il trouvait de grandes quantités d'or en lavant les sables de Clear-Creek, à 322 kilomètres au nord-ouest de Coloma.

Un autre fermier, John Bidell, suivit l'exemple de Reading et employa tous ses Indiens à laver les sables de la rivière Plumas (Feather), sur les bords de laquelle sa ferme était installée, et tout aussi heureux que les autres, il recueillit d'abondantes quantités de métal précieux.

Alors, comme le rapporte un journal de l'époque, par tout le pays de San Francisco à Los Angeles, et des rivages du Pacifique au pied de la Sierra, on n'entendit plus que ce cri sauvage : De l'or! de l'or! de l'or! En un clin d'œil les villes, les fermes de Californie furent abandonnées ou laissées à la garde des femmes et des enfants, et tous, fermiers, bûcherons, artisans, et même soldats et marins qui désertaient, tous coururent laver les sables aurifères de la vallée du Sacramento.

La nouvelle de leurs découvertes, amplifiée, exagérée outre mesure, franchit les frontières de la Californie pour se répandre dans tous les États-Unis et même en Europe. Alors commença un mouvement d'émigration jusque-là sans précédent. Des flots de mineurs arrivèrent de l'Orégon, du Mexique, des îles Sandwich et de plus loin encore une foule d'aventuriers ou de naïfs qui s'imaginaient que l'or se remuait à la pelle le long des ravins de la Californie et qu'en un jour on pouvait devenir millionnaire.

Il y avait environ 15 000 habitants de race blanche en Californie au commencement de 1848; à la fin de 1849 il y en avait déjà 100 000, et pendant cinq ou

six ans, jusqu'en 1856, la population augmenta de 50 000 habitants chaque année.

Aujourd'hui les plaines de Coloma sont désertes, mais à la place du fort de Sutter s'élève la belle ville de Sacramento.

Enfin, comme morale et comme conclusion à cette surprenante histoire de la découverte de l'or en Californie, disons que Marshall, l'homme auquel le monde doit tant de milliards, est mort dans la plus cruelle misère.

Alaska. — Colombie britannique. — Ce n'est pas d'aujourd'hui seulement que l'on parle de la présence de l'or dans les régions glacées de l'Alaska et de la Colombie britannique. Il y a près de quarante ans, en effet, en avril 1858, que le bruit se répandit à San-Francisco que l'on venait de découvrir des placers d'une richesse extraordinaire sur les bords de la rivière Fraser, dans la Colombie britanuique. L'émotion provoquée par cette nouvelle fut si considérable que l'on put croire, un moment, que c'en était fait de la Californie; en moins de trois mois, plus de 20 000 mineurs émigrèrent vers les nouveaux champs d'or et la valeur de la propriété subit une baisse de 80 pour 100. Cependant ce mouvement n'eut aucune durée; dès le mois de juillet les émigrants s'aperçurent que la réputation des placers était surfaite et revinrent en foule à San-Francisco, où leurs récits calmèrent l'enthousiasme des plus exaltés. Tous, pourtant, ne revinrent pas et quelques-uns, plus hardis, se hasardèrent dans les solitudes neigeuses de l'Alaska jusque sur le cours supérieur du Yukon, où ils découvrirent de l'or et n'ébruitèrent pas leur découverte. Ce n'est que vers 1892 que ces faits commencèrent à être connus et à solliciter de nouveau l'attention du public. Pourtant on demeurait plutôt sceptique et pour provoquer derechef la fièvre de l'or, il ne fallut rien moins que la découverte du métal précieux dans le district de Klondyke, le long des vallées qu'arrosent les six affluents les plus importants du Yukon.

Les récits les plus extraordinaires circulent sur la richesse de ces placers et il paraît bien qu'en quelques mois de travail certains privilégiés ont pu réaliser une grosse fortune. Un vent de folie a passé sur la foule toujours nombreuse des mineurs et des aventuriers en quête de la fortune et, malgré les rigueurs exceptionnelles du climat, les dangers de la route, des émigrants en grand nombre, poussés par l'*auri sacra fames*, se dirigent incessamment vers l'Alaska, et vont créer des centres d'activité industrielle dans ces lieux glacés et autrefois solitaires.

§ 2. OCÉANIE.

Australie. — C'est en 1851, à la suite des circonstances que nous relatons un peu plus loin, que l'on commença véritablement à exploiter les gîtes aurifères d'Australie; mais il faut reporter à une date plus reculée, au 15 février 1823, la découverte du métal précieux dans ce nouveau continent.

C'est en effet à cette date que M'Brian, dans son exploration de la rivière Fish, découvrit entre Tarana et O'Connel de nombreuses paillettes d'or dans le sable des collines qui encaissent la rivière.

En 1839, le comte Strzelecki, dans un rapport au gouverneur de la Nouvelle-Galles du Sud, signale la présence de pyrites aurifères dans la vallée de Clwydd, mais le gouverneur prie le comte de garder le silence sur sa découverte, de peur que la nouvelle de la présence du métal précieux dans la colonie venant à se répandre au milieu des 45 000 convicts qui se trouvaient alors dans la Nouvelle-Galles du Sud ne provoque parmi ces derniers des troubles difficiles à réprimer.

En 1841, le 23 et le 24 février, le révérend W. Clarke, un géologue des plus distingués, trouve l'or en place dans les roches granitiques qui affleurent entre Hartley et Hassan's Walls et à la source du petit ruisseau de Winburdale. Très peu de temps après il parle de l'abondance probable de l'or en Australie, et dès 1843 la considère comme absolument générale. En 1844, il montre un échantillon du métal précieux à sir George Gipps, gouverneur de la Nouvelle-Galles du Sud, qui s'empresse de lui recommander de cacher sa découverte, toujours par crainte d'une sédition parmi les convicts.

En 1843, un berger du nom de Mac Gregor découvre de l'or dans le district de Wellington.

En 1844, le célèbre géologue Roderik Murchison, après avoir examiné des échantillons de roches provenant des Alpes australiennes, signale l'analogie qui paraît exister entre ces dernières et les monts Ourals, et indique, d'après cela, la probabilité de l'existence de gisements aurifères en Australie.

Plus tard, en 1846, il apprend qu'on a trouvé sur le flanc occidental des montagnes Bleues, près de Bathurst, des quartz aurifères avec or visible et ne doute plus que le métal précieux existe en abondance en Australie; aussi n'hésite-t-il pas à conseiller aux mineurs sans travail de Cornouailles à émigrer dans le nouveau continent pour y exploiter les gîtes aurifères.

En 1849, un certain Smith trouve de l'or dans les montagnes Bleues et offre au gouvernement, moyennant une forte récompense, de lui désigner le lieu de sa découverte; mais le gouvernement repousse sa proposition en déclarant qu'il ne donnera une récompense que lorsque l'authenticité et l'importance de la découverte auront été constatées par ses agents. Smith refusa et l'on n'entendit plus parler de lui.

Dans la même année, un berger trouva une pépite d'or dans les monts Pyrénées, situés dans l'État de Victoria.

Mais ces diverses découvertes et les indications fournies par les quelques savants que nous avons nommés plus haut n'avaient pas attiré l'attention du public, lorsque, le 3 février 1851, un Australien, L.-H. Hargraves, qui était allé en Californie travailler sur les placers puis était revenu dans la Nouvelle-Galles du Sud, écrivit au gouverneur qu'il venait de découvrir plusieurs gisements aurifères et qu'il s'engageait à les montrer moyennant une somme de 500 livres sterlings.

Le gouverneur, comme lors de la proposition de Smith, refusa de s'engager avant d'être assuré de l'importance de la découverte, mais conseilla à Hargraves de se fier à la générosité du gouvernement. Hargraves se laissa convaincre, et, accompagné du géologue du gouvernement M. Stuchbury, conduisit ce dernier successivement dans toutes les localités où il avait trouvé le métal précieux,

c'est-à-dire dans les vallées de Lewis Ponds et de Summer Hill, et au bord de la rivière Macquarie, dans les districts de Bathurst et de Wellington.

Dans son rapport daté du 14 mai 1851, M. Stuchbury constate la découverte et confirme son importance. A la suite de ce rapport, le gouvernement ne se montra pas ingrat à l'égard de Hargraves et lui accorda à titre de récompense une somme de 250 000 francs et alloua par la même occasion une gratification de 25 000 francs au révérend W. Clarke, qui bien avant Hargraves avait indiqué la présence de l'or dans le pays.

Quoi qu'il en soit, la découverte de Hargraves causa à Sydney une émotion profonde. Toue la population valide voulut se transporter sur les champs aurifères; ce fut un véritable exode. Sydney devint presque désert, et les quelques colons enrichis qui voulurent y demeurer n'eurent plus de domestiques pour les servir, d'ouvriers d'art pour exécuter un travail quelconque, de bergers pour garder leurs troupeaux. Les magasins étaient fermés faute de marchands et de clients, et les gens avisés, il n'en manqua pas, purent pour des prix ridiculement faibles acheter des rues entières de maisons inoccupées.

A peu près à cette époque, l'État de Victoria venait d'être séparé de la Nouvelle-Galles du Sud, et les principaux citoyens de Melbourne voyant les travailleurs émigrer en masse vers les gîtes aurifères récemment découverts, se réunirent en comité et, pour arrêter ce mouvement qui compromettait l'existence du nouvel État, promirent une récompense de 5000 francs à celui qui le premier découvrirait un gîte d'or dans Victoria. Est-ce l'appât de cette faible rémunération ou bien est-ce plutôt l'effet du hasard, toujours est-il que le 14 août 1851 on découvrait les placers de Ballaarat, puis successivement ceux du mont Alexander, le 8 septembre, et ceux de Bendigo Creek, au mois de novembre de la même année. Nous aurons l'occasion de décrire plus tard ces gîtes fameux; disons seulement que leur richesse était fabuleuse et qu'elle fit décheoir de leur rang les placers californiens, réputés si riches et désormais considérés comme pauvres à côté de leurs similaires australiens. Nous citerons au hasard quelques faits bien propres à mettre en évidence cette richesse extraordinaire. A Golden Point, près Ballaarat, une troupe de quatre mineurs, en un mois de travail, recueille 340 onces d'or, soit $10^{kgr},54$, en lavant les sables de la surface. Dans la même vallée, deux mineurs, Esmond et Cavanagh, le 10 septembre 1851, recueillent 25 kilogrammes d'or en deux jours; dans une seule batée, en quelques points, on trouve jusqu'à 32 onces d'or, soit 995 grammes.

A Mount Alexander les résultats sont tout aussi brillants : c'est ainsi que sur les placers superficiels de Forrest Creek, trois travailleurs, en dix-neuf jours, recueillent 15 kilogrammes d'or. Dans le ravin de Donkey, on trouve en moyenne 10 kilogrammes d'or par mètre cube de sables, et sur une longueur de 900 mètres on a retiré plus d'une tonne de métal précieux. Dans un claim de 8 pieds sur 8 pieds ($2^m,44$ sur $2^m,44$), exploité sur 8 pieds de profondeur, on retire 3600 onces d'or, soit 112 kilogrammes.

Mais à Bendigo Creek les résultats sont plus merveilleux encore et dépassent tout ce qu'on peut imaginer. Dans les petits ravins qui débouchent dans la vallée principale, on trouve des alluvions superficielles d'une incroyable richesse. Un homme en certains points ramasse sa charge d'or en une journée; dans une

même cavité on trouve successivement trois pépites, l'une de 10kgr,125 (Dascombe Nugget), l'une de 10kgr,576 (Victorian Nugget), et la dernière de 17kgr,820. C'est la fortune obtenue en quelques jours et presque sans travail; c'est le rêve du joueur incessamment poursuivi, presque jamais atteint, que la nature, dans ce pays privilégié, se charge de réaliser avec une générosité rare.

Aussi l'émotion provoquée par ces découvertes fut-elle indescriptible. Melbourne, comme Sydney, fut désertée par la plupart de ses habitants, qui se transportèrent en foule dans la région des placers. La propriété mobilière et immobilière y subit une baisse colossale : on cite un soldat qui, avec le fruit de ses économies (2500 francs), put acheter à ce moment 40 hectares de terrain, et deux ans après les revendit 3 millions de francs, lorsque la ville dut s'agrandir.

Les habitants des cités australiennes ne furent pas les seuls à être attirés par l'exploitation de l'or; de toutes les parties du monde accoururent des milliers d'immigrants. Chaque mois les navires en débarquaient de dix à vingt mille qui se ruaient sur les champs d'or; en peu de temps il y eut 10000 exploitants à Ballaarat, 50000 à Bendigo. Plus tard, en 1854, on découvrit les placers de Dunolly, ceux d'Ararat, etc., et le mouvement d'immigration continua pendant quelques années encore.

§ 3. AFRIQUE.

La tradition de la présence de l'or dans cette partie de l'Afrique septentrionale qui s'étend de la mer Rouge à l'océan Atlantique ne s'est pas perdue pendant ces époques troublées qui ont marqué le passage de l'antiquité proprement dite au moyen âge. Nous en avons la preuve dans ce passage d'El Edrisi que nous avons cité dans la première partie de cet historique et où le géographe arabe parle des gîtes d'or de Nubie et du Soudan dont l'exploitation remontant à une haute antiquité était encore en pleine activité à son époque, c'est-à-dire au XIIe siècle de notre ère.

Dans une carte datant de 1351, trouvée à la bibliothèque des Médicis à Florence, figure un fleuve sortant du Nil, se dirigeant vers l'Afrique occidentale et traversant une province dénommée Ganuya (Guinea) qui porte cette indication « Hic colligitur aurum ». Dans une autre carte, celle de Giovanni da Carignano datant du commencement du XIVe siècle, figure également un fleuve qui entoure une grande île avec cette légende : « Insula Palola ubi aurum colligitur », et : « Iste fluvius exit de Nilo, in quo multum aurum repperitur ». Le fleuve en question n'est autre que le Niger que toutes géographies du moyen âge ont considéré comme une branche du Nil. Ces documents avec les renseignements qu'ils nous apportent semblent confirmer l'opinion assez généralement répandue que, dès le milieu du XIVe siècle, les Européens et notamment les Dieppois avaient installé quelques comptoirs le long de la côte de l'Or et faisaient avec les indigènes le trafic du métal précieux. Le fait n'est cependant pas absolument démontré et jusqu'à ce que nous ayons des données historiques plus précises sur la question, nous devons considérer que les premières découvertes d'or en

Afrique pour la période moderne remontent au xvᵉ siècle et qu'elles sont dues aux navigateurs portugais qui, à l'instigation du prince Henri le Navigateur, cherchèrent vers le sud la grande route commerciale des Indes. C'est ainsi qu'en 1433 Gil Eanes, puis en 1440 Antonio Gonzàlès, signalent les gîtes d'or de la côte d'Or et rapportent de leurs expéditions une certaine quantité de métal précieux. C'est ainsi également qu'en 1498 Gama reconnaît la côte de Sofala, et que, quelques années plus tard, Barros signale les gisements aurifères de la région. Les cartes portugaises du xvıᵉ siècle portent toutes l'indication de montagnes aurifères situées dans cette partie du continent africain.

Mais en fait, jusqu'à ces dernières années, on ignorait l'importance des gîtes aurifères que contient l'Afrique australe, importance telle qu'en quelques années l'Afrique s'est élevée au troisième rang parmi les pays producteurs d'or.

C'est au géologue allemand Carl Mauch qu'il faut reporter l'honneur d'avoir le premier appelé l'attention sur les gîtes en question et d'avoir signalé leur importance.

En 1864, il découvre le métal précieux sur les bords du Tati, qui coule dans le pays de Makalaka, en dehors du Transvaal, et va rejoindre par le Chacha le fleuve Limpopo. En 1868, il signale les gisements d'or au nord de la rivière Olifant.

En 1889, Edvvin Button, de Natal, et Sutherland découvrent quelques filons pux environs de Marabastad dans le district de Lydenburg. En 1870, les mêmes explorateurs trouvent des gîtes alluvionnels et des filons de quartz entre les monts Murchison et les collines de Sutherland; en 1871, ils découvrent les gîtes de Spitzkop puis ceux de Mac Mac. Mais, en 1873, les trouvailles que l'on fait le long du creek de Pilgrim's Rest attirent tous les travailleurs qui abandonnent leurs premiers champs d'exploitation. Malheureusement en 1877 éclate la guerre contre les indigènes et la plupart des sociétés minières font faillite. Depuis cette époque le district de Lydenburg n'a pas retrouvé son ancienne prospérité.

Dans le district de de Kaap, la première découverte d'or est faite en 1875 par Mac-Lachlan mais n'éveille pas l'attention du public. En 1882, le même chercheur trouve de l'or dans la vallée de de Kaap et l'émotion provoquée par cette découverte fait affluer un assez grand nombre de mineurs qui installent principalement leurs exploitations sur les filons qui traversent la propriété de D. Moodie. Mais c'est en 1886 que se produit la découverte la plus importante du district, celle du filon de la Sheba. C'est aux efforts persévérants d'un chercheur d'or du nom d'Edwin Bray qu'est due cette découverte; pendant de longs mois il parcourut toute la région qui avoisine la colline de Sheba pour trouver le filon d'où provenait une pépite qu'il avait rencontrée dans ces parages et c'est au moment où il désespérait de réussir que le hasard le conduisit sur l'affleurement d'un filon de quartz exceptionnellement riche. L'émotion provoquée par cette découverte fut considérable; les chercheurs d'or se précipitèrent sur cette nouvelle région et la spéculation s'emparant des valeurs minières nouvellement créées les fit monter à des cours fantastiques suivis bientôt d'une violente réaction.

La découverte de l'or dans le district de Witwatersrand est due au hasard,

car rien ne décelait la présence du métal précieux sur cet immense plateau d'aspect monotone. C'était en janvier 1886, un valet de ferme du nom de Walter au service de Fred-Struben, l'un des chercheurs d'or les plus actifs du Transvaal, mit à jour en creusant un trou sur le terrain de la ferme de Langlaate quelques couches de cailloux roulés paraissant renfermer de l'or. Il en prévint son maître qui après quelques travaux se rendit compte de l'importance de la découverte. Quelques semaines plus tard il trouvait la même formation sur les terrains d'une ferme voisine la Vogelstruis-Fonteim et successivement d'autres fermiers se mettant à prospecter rencontrèrent dans leurs terrains les mêmes couches de conglomérat. Les diverses découvertes ont inauguré pour le Transvaal une ère de prospérité inouïe qui dure encore à l'heure où nous écrivons ces lignes.

§ 4. EUROPE.

Angleterre. — France. — Autriche-Hongrie. — Depuis l'antiquité jusqu'à nos jours, on n'a pas fait en Europe de découvertes d'or ayant eu une importance sérieuse.

En Écosse, la première mention historique de la présence de l'or date de 1153. Un document de cette époque mentionne en effet le don que fit le roi David Ier à l'abbaye de Dunfermline de la dîme qu'il percevait sur tout l'or provenant des comtés de Fife et de Fothrif. En 1245, dit-on, Gilbert de Moratie découvrit de l'or à Duriness, dans le comté de Sutherland. En 1542, sous le règne de Jacques IV, on découvrit les alluvions de Crawford Moore, qui de 1578 à 1592, sous la direction de Belvis Bulmer, furent le siège d'une active exploitation.

En Irlande, vers la fin du siècle dernier, en 1795, il y eut une légère émotion provoquée par la découverte tout à fait accidentelle du métal précieux dans le lit des ruisseaux qui descendent du flanc septentrional du mont Croghan-Kinshela. On y trouva de nombreuses pépites. L'une de 22 onces, une autre de 18 onces et toute une série d'autres plus petites. Les mineurs affluèrent en peu de temps, mais au bout de deux ans, les découvertes ne répondant plus aux espérances du début, les exploitations furent en grande partie abandonnées.

En France, nous devons mentionner la découverte de la mine d'or de la Gardette, dans le département de l'Isère. D'après Jars fils, un paysan, en 1717, aurait ramassé sur les affleurements du filon une demi-livre d'or natif qu'il remit à son curé qui se rendait à Grenoble et qui le fit fondre chez un orfèvre. On obtint ainsi presque sans perte, dit-il, un or extrêmement fin. En 1718, M. de Blumenstein père préleva sur le même filon des échantillons où l'on voyait de l'or libre mouchetant çà et là le quartz blanc. En 1725, le duc de Bourbon, grand maître des mines, fit garder la mine avec défense de s'en approcher sous peine de punition.

Jars mentionne la présence d'une galerie qui aurait suivi le filon sur plus d'une lieue; il déclare d'ailleurs que dès le XIVe siècle la mine était exploitée et que son minerai était apporté à Grenoble pour y être fondu. On a repris l'exploitation de ce gîte en 1781 et on l'a continuée jusqu'en 1787, mais sans

bénéfices. En 1837, on a fait de nouvelles tentatives d'exploitation, sans plus de succès.

En Bohême, nous n'avons point de dates précises à indiquer pour les découvertes des riches gisements alluvionnels et filoniens exploités pendant tout le moyen âge et pour la majeure partie presque entièrement épuisés aujourd'hui. Les légendes seules nous ont conservé le souvenir des riches alluvions du district de Bohatis Pisek, mises en exploitation dès le VIIIe siècle et d'où l'on avait retiré, dit-on, une pépite plus lourde que le duc Przemil; ces alluvions ont été travaillées jusqu'au XVIIe siècle.

Nous n'avons que de vagues traditions à l'égard des célèbres gîtes de Reichenstein, d'Eule, etc.; c'est aux XIVe et XVe siècles que se place l'époque de leur plus florissante exploitation. D'après Hajek, la production annuelle d'Eule au XIVe siècle était d'environ 1 500 000 florins d'or.

En Moravie et en Silésie, on a exploité durant tout le moyen âge les riches alluvions de Dürrseifen, Goldseifen, Steinseifen, Queckseifen, Kaltseifen et les célèbres filons de Obergrund, Zuchmantel, Freiwaldau. Tous ces gîtes sont depuis fort longtemps abandonnés; dès le XVIe siècle leur exploitation était déjà en pleine période de déclin.

En Carinthie, Styrie et Tyrol, dès le VIe siècle on reprend les exploitations commencées par les anciens. En particulier dans la chaîne des Tauern on ouvre les gîtes de Rathhausberg et de Rauris, dont l'exploitation continue de nos jours encore après avoir traversé au XVe siècle leur phase de prospérité maximum.

Au XVIe siècle, dans la région de Salzbourg, on inaugure des lavages d'or à Bishofshofen et à Taxenbach.

En Transylvanie on ne sait pas exactement à quelle époque on reprit l'exploitation des gîtes aurifères déjà travaillés par les anciens et en fait de découverte moderne dans ce pays nous n'avons guère à mentionner que celle des filons de Nagyag. Cette découverte fut faite au siècle dernier, en 1774, sur les indications d'un Arménien qui prétendit avoir vu à diverses reprises dans les forêts de Nagyag un feu follet voltiger au-dessus d'une mince fissure. A l'endroit qu'il indiquait on commença un travers-bancs, mais ce n'est qu'au bout de plusieurs années de travail que la galerie atteignit enfin les riches filons de tellurures qui ont rendu célèbre le nom de cette localité.

Russie. — Les découvertes d'or faites en Russie d'Europe n'ont pas eu jusqu'à présent une bien grande importance. La première découverte du métal précieux fut faite en 1737 dans le gouvernement d'Arkhangel; plus tard, en 1744, on fit une autre découverte dans le district de Kemsk, situé dans le gouvernement d'Olonetz. On construisit même une usine à Woitski pour le traitement des minerais provenant de ce gîte. En trente-six ans elle n'a donné que 76 kilogrammes d'or.

§ 5. ASIE.

Sibérie et Khirghizie. — La tradition des riches gisements aurifères exploités par les anciens en Sibérie était encore vivace lors de la conquête de

ce pays par les Russes; aussi ces derniers, dès le commencement du xviie siècle mirent-ils tout en œuvre pour découvrir ces fameux gisements. Les efforts pendant plus d'un siècle restèrent absolument infructueux. Ce fut en 1743 seulement qu'un paysan nommé Markoff trouva à 11 kilomètres d'Ekhaterinenbourg, près du point où la Pichm se jette dans la Bérézofsk, les gisements aurifères qui ont été exploités depuis avec activité.

C'est à un ouvrier, Jegor Lesnoï, qu'est due la première découverte d'alluvions aurifères en Sibérie. Condamné aux travaux forcés pour avoir dérobé de l'or dans l'usine où il était employé, il s'enfuit du gouvernement de Tomsk, où il se trouvait, et s'installa avec sa maîtresse en un lieu absolument inhabité situé sur le versant nord-est des monts Altaï. A diverses reprises on sut qu'il avait fait vendre de la poudre d'or à Tomsk. Mais malgré toutes les tentatives répétées qu'on fit auprès de lui pour qu'il indiquât les lieux d'où il retirait le métal précieux, il garda obstinément son secret jusqu'à la mort. Le bruit de ces découvertes était parvenu jusqu'à Ekhaterinenbourg et tenta la cupidité de trois marchands : Grégoire Zotoff, Fédor Popoff et Joachim Riasanoff. Ce dernier obtint du tsar Nicolas un subside pour commencer ses recherches et s'enfonça résolument dans l'est de la vaste Sibérie à la recherche de Jegor Lesnoï. Mais ce dernier était mort quand Riasanoff découvrit le lieu de sa retraite. Sans perdre courage, Riasanoff se met à la recherche de la maîtresse de Lesnoï, la trouve et obtient d'elle à force de promesses qu'elle le conduise aux points d'où Lesnoï avait retiré tant d'or. C'est ainsi que le premier gîte aurifère alluvionnel de Sibérie fut découvert et mis en exploitation sur les bords de la rivière Birikoul, dans le district de Tomsk.

La découverte de l'or en Khirghizie est due à un petit commerçant de la Sibérie méridionale nommé Etienne Popoff. Il avait entendu vaguement parler de riches gisements d'or exploités autrefois par les anciens dans cette région connue aujourd'hui sous le nom de Khirghizie et se mit résolument à leur recherche. En 1834, sur les bords de l'Irtisk, près du point où se jette le Tchar-Kourban il découvre le métal précieux; encouragé, il poursuit ses recherches et trouve des alluvions aurifères dans les districts d'Ajogousk et de Kok-Behtim. Pendant dix années consécutives; il exploita ces gisements, dont il retira environ 210 kilogrammes d'or.

Japon. — Indo-Chine. — Indes. — Nous n'avons point de données historiques sur les découvertes des gîtes d'or au Japon. Les Portugais abordèrent à cette grande île vers 1530, et pendant près d'un siècle, dit-on, en retirèrent une grande quantité d'or; ils furent d'ailleurs aidés dans cette tâche par les Hollandais, qui arrivèrent dans l'île vers 1599. C'est dans l'île de Sado que se trouve la plus belle mine d'or du pays; à Ikouno également, dans la province de Tazima, et Kosaka ou Rikouts, où les Japonais exploitaient des mines d'or. En 1637, tous les Européens furent chassés du Japon et pendant deux siècles ce pays leur fut entièrement fermé. Dans les temps modernes nous n'avons aucune connaissance de gîtes d'or récemment découverts ayant une importance sérieuse. Le souvenir des richesses minérales de la presqu'île Indo-Chinoise, de l'antique Chersonèse d'Or, s'est maintenu jusqu'à nos jours, mais on n'a pas encore fait

dans les temps modernes de découvertes ayant une importance capitale. Dès 1771, Richard mentionne la présence de l'or dans les rivières du Tonkin; en 1858, John Bowring signale le Siam comme un pays aurifère et indique notamment les alluvions aurifères de Bantapahn, à 140 milles à l'est de Bangkok.

En 1864, Mouhot indique la présence de mines d'or dans les provinces cambodgiennes qui sont sous la domination de Siam, principalement dans les districts de Korat, de Battanbang et dans la grande région du Tuk-Cho, à 20 milles au nord-est d'Angkor-Bevey.

Enfin tout récemment, dans le district de Watanah, on a signalé la présence de filons de quartz aurifère d'une grande richesse.

A l'égard de l'Inde, nous avons dit ailleurs de quelle réputation de richesse ce pays a joui dans l'antiquité, mais depuis le 20 mai 1498, date à laquelle Vasco de Gama jetait l'ancre devant Calicut, jusqu'à nos jours, on ne peut pas citer de découvertes d'or ayant eu une importance réelle. Vers 1877, on a découvert quelques mines d'or dans la présidence de Madras qui ont provoqué une légère émotion, mais dont l'exploitation, jusqu'à présent, n'a pas répondu aux espérances du début; en 1880, l'attention se tourne vers quelques filons de quartz aurifère découverts dans le Mysore et sur lesquels on installe quelques travaux dès 1884. Leur production a été depuis cette époque toujours en croissant.

SOMMAIRE DU PROCHAIN FASCICULE

Distribution de l'or dans les formations géologiques.

Alluvions aurifères anciennes et modernes.

Conglomérats aurifères ; étude spéciale du Transvaal.

27503. — Imprimerie Lahure, 9, rue de Fleurus, à Paris.




Eng 1438.98
L'or dans la nature :
Cabot Science
003237559
3 2044 091 865 899